



REGIONE SICILIANA  
PRESIDENZA



**DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE**  
SERVIZIO RISCHI SISMICO E VULCANICO

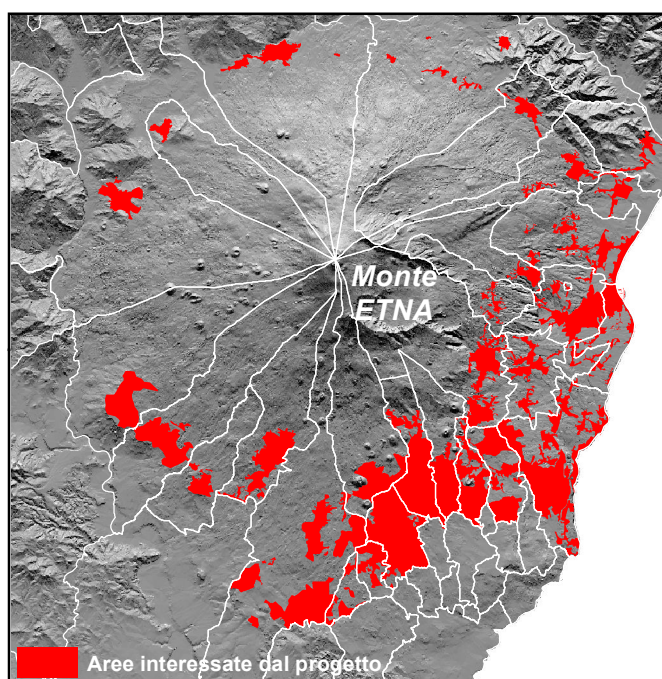
Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3622  
del 18 ottobre 2007, Art. 2, Comma 1.

*"Disposizioni urgenti di protezione civile"*

**Piano degli interventi di protezione civile**  
**Intervento 2**

*Aggiornamento della cartografia numerica del territorio Etneo e  
realizzazione di un Sistema Informativo Territoriale  
finalizzato alle attività di protezione civile*

**Volo "ETNA 2017"**



**CAPITOLATO SPECIALE D'ONERI**

Il Responsabile del Procedimento  
(dott. Antonio Torrisi)

Visto: Il Dirigente del Servizio  
(ing. Nicola Alleruzzo)

Il Progettista  
(dott. Nunzio Rizzo)

## SOMMARIO

|  |          |
|--|----------|
| <b>1. OGGETTO E AMMONTARE DELL'APPALTO DI SERVIZI</b>  | <b>3</b> |
| 1.1 Oggetto dell'appalto di servizi  | 3        |
| 1.2 Ammontare dei servizi  | 3        |
| 1.3 Designazione sommaria dei lavori   | 4        |
| <b>2. PRESCRIZIONI TECNICHE</b>  | <b>4</b> |
| 2.1 Premessa   | 4        |
| 2.2 Sistema di inquadramento e taglio dei fogli  | 5        |
| 2.3 Fasi di lavoro   | 6        |
| 2.4 Materiale che verrà consegnato e/o messo a disposizione dalla Regione  | 7        |
| 2.5 Pianificazione del volo  | 7        |
| 2.6 Volo Aerofotogrammetrico digitale  | 8        |
| 2.6.1 Gli Aeromobili   | 8        |
| 2.6.2 Camera da presa  | 9        |
| 2.6.3 Strumentazione GNSS a bordo e relative misure  | 9        |
| 2.6.4 Sistemi inerziali  | 10       |
| 2.6.5 Stazioni a terra   | 11       |
| 2.6.6 Caratteristiche del volo   | 11       |
| 2.6.7 Elaborazione della traiettoria GNSS/IMU  | 13       |
| 2.6.8 Elaborazione delle immagini digitali   | 13       |
| 2.6.9 Elaborati da consegnare al Responsabile Unico del Procedimento al termine della fase   | 13       |
| 2.7 Inquadramento geometrico   | 15       |
| 2.7.1 Requisiti dei GCP(Ground Control Point)  | 15       |
| 2.7.2 CGP e CHECK-POINT messi a disposizione dall'Amministrazione  | 16       |
| 2.7.3 Monografie dei nuovi punti di appoggio a terra   | 16       |
| 2.8 Triangolazione aerea   | 17       |
| 2.8.1 Modalità di esecuzione   | 17       |
| 2.8.2 Prodotti da consegnare   | 18       |
| 2.9 Modelli Digitali acquisiti dalla Regione Siciliana   | 18       |
| 2.10 Ortofoto  | 19       |
| 2.10.1 Sistema di riferimento  | 19       |
| 2.10.2 Generazione ortofoto e Mosaicatura  | 19       |
| 2.10.3 Elaborati finali da consegnare  | 20       |
| 2.11 Nuova Restituzione, Attualizzazione Carta Tecnica Regionale numerica a scala 1:2.000 e strutturazione in DBtopografico di alcuni strati | 21       |
| 2.11.1 Tolleranze cartografiche  | 23       |
| 2.12 Attività di Editing evoluto - Strutturazione in DB_topografico alcuni layer della CTN 2.000   | 23       |
| 2.13 Consegna elaborati finali per le attività di aggiornamento-formazione CTRN e DBtopografico  | 24       |
| 2.14 RegISTRAZIONI INFORMATICHE ED ARCHIVIAZIONE DEI PRODOTTI  | 25       |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 2.15      | Collaudo   | 25        |
| 2.15.1    | Collaudo delle riprese aerofotogrammetriche digitali   | 26        |
| 2.15.2    | Collaudo della rete geodetica di inquadramento, delle reti di raffittimento e di appoggio locali | 27        |
| 2.15.3    | Verifica della triangolazione aerea  | 28        |
| 2.15.4    | Verifica delle ortofoto generate e relativa mosaicatura  | 28        |
| 2.15.5    | Verifica attualizzazione della CTR 1:2.000 e di nuova realizzazione                              | 28        |
| 2.15.6    | Verifica delle operazioni di editing evoluto   | 28        |
| 2.15.7    | Verifica prodotti informatici  | 29        |
| <b>3.</b> | <b>PRESCRIZIONI AMMINISTRATIVE</b>   | <b>29</b> |
| 3.1       | Osservanza di leggi e norme  | 29        |
| 3.2       | Condizioni di appalto  | 30        |
| 3.3       | Variazioni alle opere  | 31        |
| 3.4       | Eccezioni dell'Impresa   | 31        |
| 3.5       | Cauzione provvisoria   | 31        |
| 3.6       | Aggiudicazione del servizio  | 32        |
| 3.7       | Cauzione definitiva – Stipula del contratto  | 32        |
| 3.8       | Consegna dei Lavori  | 32        |
| 3.9       | Inizio dei Lavori  | 32        |
| 3.10      | Tempi utili per l'ultimazione dei lavori - Penali per i ritardi                                  | 32        |
| 3.11      | Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori  | 33        |
| 3.12      | Sospensioni  | 34        |
| 3.13      | Anticipazioni  | 34        |
| 3.14      | Accertamento e misurazione dei lavori  | 34        |
| 3.15      | Modalità particolari di misurazione di alcune attività   | 34        |
| 3.16      | Ultimazione dei lavori   | 35        |
| 3.17      | Conto finale   | 35        |
| 3.18      | Collaudo   | 35        |
| 3.19      | Lavoro notturno e festivo  | 36        |
| 3.20      | Oneri ed obblighi diversi a carico dell'impresa  | 36        |
| 3.21      | Rescissione del contratto  | 37        |
| 3.22      | Recesso unilaterale  | 37        |
| 3.23      | Subappalto e cottimo   | 38        |
| 3.24      | Proprietà del materiale  | 38        |
| 3.25      | Acquisto di documentazione supplementare   | 38        |
| 3.26      | Immodificabilità del corrispettivo   | 38        |
| 3.27      | Modalità di pagamento  | 39        |
| 3.28      | Clausole di autotutela   | 39        |
| <b>4.</b> | <b>ELENCO PREZZI</b>   | <b>41</b> |

## 1. OGGETTO E AMMONTARE DELL'APPALTO DI SERVIZI

### 1.1 Oggetto dell'appalto di servizi

L'appalto ha per oggetto l'aggiornamento e la produzione, tramite tecnica aerofotogrammetrica, di supporti cartografici numerici a scala 1:2.000 di centri urbani del territorio Etneo e servizi evoluti di editing.

#### Quantità Previste:

|  |           |
|--|-----------|
| Riprese aeree digitali:                        | Ha 23.183 |
| Triangolazione Aerea ed appoggio:              | Ha 23.183 |
| Ortofoto digitali:                             | Ha 23.183 |
| Aggiornamento Urbanizzato:                     | Ha 11.781 |
| Nuova cartografia – (raddensato):              | Ha 4.778  |
| Trasformazione alcuni layer in DB Topografico: | Ha 16.559 |
| Forniture accessorie                           |           |

Le riprese aeree sono calcolate per una superficie aggiuntiva di circa il 40% rispetto alla superficie da cartografare e aggiornare, per tenere conto di integrazioni rispetto alle superfici strettamente necessarie alla restituzione e a nuove zone da indicare da parte dell'Amministrazione. La nuova cartografia corrisponde a circa il 40% di quella da aggiornare.

Le prescrizioni e le indicazioni di cui al presente capitolato, il "Documento dei contenuti e dei codici" per cartografia a scala 1:2.000, le prescrizioni per i database topografici dell'intesa stato regioni, nonché tutta la documentazione consegnata dall'Amministrazione, forniscono i dati quantitativi e qualitativi dell'appalto di servizio e le caratteristiche di esecuzione.

### 1.2 Ammontare dei servizi

L'importo complessivo dei servizi previsti ammonta a: Euro 194.669,39 oltre IVA importo a base di gara per l'espletamento del presente appalto di servizi che comprende tutte le attività descritte nel presente capitolato.

L'Amministrazione appaltante si riserva di procedere all'eventuale riaffidamento del contratto, che potrà effettuarsi secondo le esigenze e senza alcun obbligo dell'Amministrazione, nelle modalità e nei termini espressi dall'art. 63, comma 5, del D.L.vo 50/2016, per un importo massimo pari a Euro 194.669,39 oltre IVA.

In detti importi si intendono comprese tutte le categorie di lavoro richieste per ciascuna delle fasi di lavorazione così come descritte nelle "Prescrizioni tecniche" e l'approntamento di tutti quegli elaborati (grafici, eliografici di rilievo, di memorizzazione numerica, di documentazione di qualunque tipo eseguite) e delle forniture finali da consegnare all'ultimazione delle varie fasi ed a conclusione dei lavori.

Le superfici potranno variare e la consistenza definitiva sarà misurata (accertata) al termine della prestazione.

Per l'espletamento del presente appalto non sono rilevabili rischi interferenti per i quali sia necessario adottare specifiche misure di sicurezza (Determinazione n. 3/2008 dell'ANAC) e, pertanto, non risulta necessario prevedere la predisposizione da parte dell'Amministrazione del "Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenze" - DUVRI e non sussistono conseguentemente costi della sicurezza.

### **1.3 Designazione sommaria dei lavori**

I lavori oggetto del presente appalto possono così riassumersi:

1. Pianificazione di voli;
2. Voli aerofotogrammetrici con camere digitali;
3. Reperimento e nuova istituzione di punti di appoggio ed esecuzione triangolazione aerea;
4. Attualizzazione e nuova realizzazione di CTRN 1:2.000 secondo formato regionale;
5. Realizzazione di Ortofoto digitali dal suddetto volo o da fotogrammi forniti dall'Amministrazione;
6. Editing evoluto per strutturazione in DB\_topografico di alcuni layer degli aggiornamenti e della nuova restituzione;
7. Predisposizione e consegne accessorie degli elaborati informatici previsti.

## **2. PRESCRIZIONI TECNICHE**

### **2.1 Premessa**

Con Protocollo d'Intesa del 22/12/2010 tra questo Dipartimento ed il Dipartimento Regionale dell'Urbanistica dell'Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente, viene sancito lo scambio di dati e di materiale cartografico, tematico e topografico, e la collaborazione tra il personale dei due Dipartimenti.

La Regione Siciliana ha realizzato negli anni 2003-2004, attraverso quattro lotti cartografici, la cartografia tecnica numerica a scala 1:2.000 di tutti i centri abitati del territorio siciliano, per una superficie complessiva cartografata di circa 116.527.

Il Dipartimento regionale Urbanistica, con il progetto *Centri\_urbani2000*, intende iniziare, secondo le esigenze prioritarie dell'Amministrazione, l'aggiornamento della Carta tecnica numerica realizzata, con integrazione di particolari zone di interesse limitrofe ai centri abitati.

Considerato che i territori dell'Etna oggetto degli interventi coincidono con quelli compresi nel *Centri\_urbani2000*, per una migliore razionalizzazione delle risorse finanziarie, con questo progetto si procederà a realizzare l'aggiornamento della cartografia numerica dell'area Etna con la produzione tramite tecnica aerofotogrammetrica dei supporti cartografici

numerici a scala 1:2.000 di tutti i centri urbani che ricadono attorno all'edificio vulcanico etneo.

Con il presente progetto si richiede conseguentemente di:

- Realizzare una ripresa aerea digitale stereoscopica, idonea all'aggiornamento ed alla produzione della CTRN a scala 1:2.000, secondo lo standard regionale con una risoluzione del pixel in unità terreno di  $0,14 \pm 10\%$  m;
- Aggiornare per le quantità indicate secondo lo standard regionale la cartografia dei Centri urbani ricadenti nell'area Etnea;
- Restituire secondo standard regionale nuova cartografia a completamento dei perimetri da aggiornare e di nuove zone secondo le indicazioni dell'Amministrazione;
- Realizzare una Ortofoto digitale (15 cm pixel) su zone individuate dall'Amministrazione, dal nuovo volo e/o da volo in digitale fornito dall'Amministrazione;
- Strutturare alcuni layer della Cartografia numerica aggiornata e da realizzare su standard regionale in DB topografico secondo le "specifiche di contenuto dei DB geotopografici - vers.1 febbraio 2010" (e/o successive modifiche e integrazioni ove richiesto dalla direzione lavori);
- Realizzare i supporti di trasferimento dei file generati, nei formati previsti, per la consegna.

## 2.2 Sistema di inquadramento e taglio dei fogli

Tutti i prodotti in aggiornamento del presente appalto sono stati realizzati nella proiezione di Gauss, nel sistema geodetico nazionale (ellissoide internazionale orientato a Roma Monte Mario):  $41^{\circ} 55' 25.51''$  di latitudine Nord e  $12^{\circ} 27' 08.40''$  di longitudine Est di Greenwich.

La cartografia in scala 1:2.000 oggetto di aggiornamento è inquadrata nella Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000. Pertanto ogni foglio alla scala 1:2.000 è pari alla  $25^{\circ}$  parte della sezione di CTR. Di conseguenza ogni carta 1:2.000 corrisponde ad un intervallo  $\Delta\lambda$  di 1' in longitudine e  $\Delta\varphi$  di 36'' in latitudine.

Ferme restando le dimensioni del foglio sono ammessi dei fuori margine del campo cartografico fino ad un massimo di 4 cm per lato.

Su ciascun foglio è riportato il reticolo chilometrico con intervallo ai 10 cm. Ai bordi della carta sono riportati i valori in coordinate corrispondenti a tale reticolo. In legenda è presente una tabella con i valori relativi ai quattro spigoli della cartografia nei tre sistemi di coordinate (Gauss Boaga, UTM e  $\varphi, \lambda$ ) in modo da permettere eventuali trasformazioni di sistemi di riferimento.

Ciascun foglio alla scala 1:2.000 è contraddistinto da un numero e da un nome. Il numero è del tipo XXXYYZZ in cui le prime tre cifre designano il foglio in scala 1:50.000, la quarta e la quinta designano la sezione di CTR (da 01 a 16), la sesta e la settima designano il foglio 1:2.000. Il nome è, di norma, quello del Comune capoluogo con sottotitoli indicanti la zona compresa nel rilievo (quartiere, frazione, nucleo abitato, etc.).

I nuovi prodotti del presente appalto saranno realizzati nel nuovo sistema geodetico (datum) ETRS89 nella sua realizzazione ETRF2000 (epoca 2008.0) materializzato dalla Rete Dinamica Nazionale (RDN) (coordinate geodetiche Latitudine, Longitudine, Altezza ellissoidica riferite all'Ellissoide ETRS89).

La rappresentazione sarà quella conforme UTM (coordinate cartografiche Est, Nord UTM-ETRS89-ETRF2000- fuso 33).

Questo sistema di riferimento, detto "nativo", si utilizzerà nelle singole fasi di produzione quali l'acquisizione dei dati, il rilievo sul terreno, la Triangolazione Aerea, tenendo conto dei dati ancillari di posizionamento e controllo che verranno consegnati dall'Amministrazione appaltante.

Per il passaggio a sistemi di riferimento diversi si utilizzeranno i software e i grigliati di trasformazione pubblicati dall'I.G.M. (come ad es. il VERTO\_3) nella loro versione più recente.

La D.A. (Ditta Appaltatrice) è onerata dell'acquisizione di tali grigliati ufficiali che saranno ceduti all'Amministrazione appaltante al termine del servizio.

Le procedure operative verranno in ogni caso concordate con il R.U.P. (Responsabile Unico del Procedimento), sentito il Collaudatore, al fine di pervenire ad un risultato ottimale sia in sede di aggiornamento che di trasformazione delle coordinate nel sistema nativo.

### **2.3 Fasi di lavoro**

La realizzazione del progetto comprenderà le seguenti fasi di lavoro:

1. Pianificazione di voli;
2. Voli aerofotogrammetrici con camere digitali;
3. Recupero informazioni, appoggio sul terreno e triangolazione aerea;
4. Nuova Restituzione, ricognizione e attualizzazione CTRN 1:2.000 secondo formato regionale;
5. Realizzazione di Ortofoto digitali;
6. Strutturazione degli aggiornamenti ed EDITING evoluto in alcuni strati del DB-topografico secondo specifiche Intesa Gis e indicazioni del R.U.P.;
7. Consegna elaborati finali e forniture accessorie.

Ciascuna fase o porzione funzionale dovrà essere sottoposta a verifiche da parte del Collaudatore in corso d'opera, sulla base delle prescrizioni tecniche contenute nel presente capitolato e nelle norme generali di riferimento che fanno parte integrante del presente capitolato.

Nessuna fase, o blocco funzionale di fase, può essere iniziata se la fase precedente da cui strettamente dipende non sia stata verificata con esito positivo dal Collaudatore, comunicato per iscritto al R.U.P. ed alla D.A. .

Tutti gli elaborati o gruppi di elaborati dovranno portare la data di esecuzione e la firma della D.A. e del suo Direttore Tecnico.

#### **2.4 Materiale che verrà consegnato e/o messo a disposizione dalla Regione (ove disponibile)**

- copia Modello Digitale di Superficie in formato Grid passo 2 x 2 m;
- copia Modello Digitale del Terreno in formato Grid passo 2 x 2 m;
- copia monografie dei PAF e vertici di rete utilizzati per la formazione della CTRN a scala 1:2.000 ed eventualmente a scala 1:10.000;
- copia della CTRN a scala 1:2.000 nei formati regionali da aggiornare;
- copia delle Legende di ogni singolo foglio cartografico da aggiornare;
- Quadro d'unione ufficiale dei fogli a scala 1:2.000 realizzato dalla Regione Siciliana al fine della integrazione con le sezioni della CTR a scala 1:10.000;
- Grafico di volo delle riprese analogiche precedenti.

Tutto il suddetto materiale è inquadrato nel sistema Nazionale Gauss-Boaga Fuso Est – Roma40.

#### **2.5 Pianificazione del volo**

Al fine di pervenire all'aggiornamento ed alla nuova restituzione della cartografia del territorio urbano Etneo per via aerofotogrammetria è richiesta una ripresa aerea stereoscopica che consenta tali operazioni tenendo conto delle opportune precisioni in quota.

Scopo secondario di tale ripresa è la realizzazione su alcune parti del territorio di idonea Ortofoto digitale.

La Ditta aggiudicataria dovrà presentare un progetto di volo; la pianificazione del volo digitale deve assicurare la dimensione in unità terreno del pixel di  $0,14 \text{ m} \pm 10\%$  e per quanto possibile seguendo le direzioni/assi di volo della ripresa analogica già realizzata, per ottenere immagini comparabili contenenti stesse parti di territorio.

Il piano di volo dovrà essere sottoposto preventivamente all'approvazione del R.U.P. , sentito il Collaudatore.

Detto progetto dovrà riportare la linea di rotta e la sua direzione e senso, la quota assoluta e la quota relativa, nonché l'abbracciamento di ciascuna strisciata e il numero di fotogrammi per ciascuna strisciata ed essere accompagnato da apposita relazione esplicativa.



Il programma di volo predisposto dalla Ditta aggiudicataria deve essere concordato con il R.U.P. che si riserva di indicare le eventuali priorità di esecuzione o altre particolari condizioni.

I grafici di volo devono essere memorizzati su supporto magnetico e disegnati su cartografia in scala 1:50.000.

Al fine di opportuni riferimenti l'Amministrazione fornirà alla D.A. , su supporto informatico, i grafici di volo delle riprese aerofotogrammetriche ("cart 2000" realizzate nell'anno 2003), anche al fine dell'individuazione dei fotografici d'appoggio.

L'area totale oggetto delle riprese aerofotogrammetriche sarà superiore (nelle quantità massime di cui al progetto) all'area strettamente necessaria per la restituzione cartografica per garantire la continuità di copertura fotografica fra aree contigue ma non confinanti (evitare i "buchi") ed inoltre l'Amministrazione fornirà prima della predisposizione del piano di volo l'indicazione di eventuali ulteriori altre aree da coprire per tenere conto di zone di proprio interesse, legate, per esempio, alla redazione di piani di protezione civile o altre esigenze.

## **2.6 Volo Aerofotogrammetrico digitale**

Le riprese aeree fotogrammetriche devono essere eseguite sulla base dei suddetti piani di volo predisposti, con l'eccezione del rispetto delle variazioni di livello imposti dagli Enti di assistenza al volo, civili e militari.

Si dovrà concordare con l'ENAV (Ente Nazionale d'Assistenza al Volo) e con il COFA (Comando Operativo Forze Armate), i piani di volo per ottenere tutte le necessarie autorizzazioni al sorvolo. Per le zone operative militari e le aree soggette a particolari norme restrittive della navigazione aerea, si dovrà ottenere il tempestivo rilascio delle particolari autorizzazioni.

Il servizio deve essere eseguito nel rispetto della normativa vigente.

### **2.6.1 Gli Aeromobili**

Gli aeromobili di norma bimotori devono essere in grado di operare a quote atte a garantire le specifiche richieste in termini di pixel e/o di scala del presente capitolato.

Gli aeromobili utilizzati a tale scopo devono essere regolarmente abilitati alla specifica attività e dovranno essere in possesso delle Autorizzazioni all'effettuazione di sorvolo delle zone oggetto dell'appalto, rilasciate dall'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile – Servizio Licenze – ai sensi degli ART. 788 e 793 del Codice di Navigazione, così come modificato dagli PAR. 3 e 4 del D.P.R. 29 settembre 2000, n. 367. I voli devono essere eseguiti mediante velivoli adeguati dei quali sia garantita la libera e completa disponibilità da parte dell'appaltatore per il periodo necessario per le riprese. Devono, inoltre, essere comunicati al R.U.P. i seguenti dati:

- a) estremi della licenza ministeriale;

- b) casa costruttrice, tipo, estremi di immatricolazione;
- c) potenza del motore o dei motori in CV;
- d) quota massima operativa;
- e) velocità di crociera alla quota operativa.

### **2.6.2 Camera da presa**

La camera da presa da utilizzare sarà del tipo fotogrammetrico digitale di tipo frame, di precisione ed a alta risoluzione, che possa sincronizzarsi con un apparato GNSS installato nell'aereo, che disponga di piattaforma girostabilizzata automatica con registro dei giri di compensazione, sospensioni antivibrazioni, compensazione equivalente al FMC dell'analogica nella direzione di volo (ammessa TDI o altri metodi previa accettazione del R.U.P.), esposizione automatica.

Il sistema di volo basato sul GNSS, di utilizzo obbligatorio, deve consentire di pianificare il volo determinando i centri di proiezione, volo in tempo reale, controllo automatico degli scatti, il registro degli eventi ed il registro dei dati di cattura delle immagini.

La Ditta aggiudicataria in sede di offerta specificherà dettagliatamente la marca e modello con le caratteristiche tecniche e gli accessori che si intende utilizzare.

La Ditta aggiudicataria assicurerà il buon funzionamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori di tutti i componenti compreso il sistema di navigazione, il ricevitore GNSS, il sistema di registrazione dei dati GNSS e del sistema inerziale se utilizzato.

La camera fotogrammetrica dovrà avere un certificato di calibrazione rilasciato dal costruttore della stessa o da un centro autorizzato dallo stesso non anteriore a due anni dalla data del volo. Copia di tale certificato sarà consegnato al R.U.P. prima di iniziare le riprese.

La camera fotogrammetrica deve altresì possedere un sistema automatico dell'esposizione, una risoluzione spettrale del sensore di almeno 5 bande situate nel pancromatico, il blu, il verde, il rosso e infrarosso vicino e una risoluzione radiometrica di almeno 12 bits per banda.

Delle camere da presa dovranno essere comunicate al R.U.P.:

- a) la marca, il tipo e l'anno di costruzione e la focale utilizzata;
- b) il certificato di taratura, di data non anteriore a 2 anni;
- c) le caratteristiche tecniche e gli accessori utilizzati.

### **2.6.3 Strumentazione GNSS a bordo e relative misure**

Durante la ripresa è prescritto l'uso di un ricevitore GNSS, a doppia frequenza, dotato di input fotogrammetrico capace di memorizzare, tramite opportuna interfaccia, un impulso emesso dalla camera all'istante di scatto; quest'ultimo va determinato con incertezza non superiore al millesimo di secondo.

L'acquisizione dei dati GNSS deve essere eseguita con una frequenza di misura superiore o uguale a 1 Hertz, con ricezione continua di almeno 5 satelliti e GDOP = 5. Le precisioni

relativa richiesta per la determinazione dei centri di proiezione è stabilita con  $s_{qm} \leq 15$  cm (X,Y,Z). Le stazioni GNSS a terra non possono essere superiori ad una distanza di 50 km. Il rilievo dovrà essere corredato da una relazione che illustri le modalità di misura impiegate per la determinazione, con camera in assetto normale ( $\omega$ ,  $\varphi$  e  $\kappa$   $\square$  nulli), del vettore congiungente il centro di presa e il centro di fase dell'antenna GNSS, le componenti del vettore nel sistema immagine e i relativi  $s_{qm}$ .

Le componenti planimetriche relative alla posizione del centro di fase dell'antenna rispetto al centro di presa della camera fotogrammetrica devono essere  $\leq 0,50$  m.

Per la validità del volo di ripresa di ciascun blocco occorre che, per almeno il 90% dei fotogrammi, sia possibile ricostruire la posizione del centro di fase dell'antenna all'istante di scatto dal trattamento GNSS delle misure di fase. In nessun caso è ammissibile che per una strisciata di bordo di un blocco risultino indeterminati più di cinque fotogrammi consecutivi e più del 30% delle posizioni.

Qualora le condizioni di cui sopra non siano rispettate, il volo dovrà essere ripetuto per le strisciate con le lacune più numerose, fino a rientrare nei limiti di cui sopra, ovvero si dovranno effettuare le operazioni di appoggio a terra necessarie per l'integrazione dei dati mancanti (determinazione dei centri di presa per space resection o T.A.).

#### **2.6.4 Sistemi inerziali**

Nell'eventualità di uso di sistemi inerziali (INS o IMU) per la determinazione dei parametri angolari di orientamento esterno di ciascun fotogramma, essi devono essere caratterizzati da e.q.m. non superiore a 0,005 gradi sessadecimali per  $\omega$ ,  $\varphi$   $\square$  e non superiore a 0,008 gradi sessadecimali per  $\kappa$ , la frequenza di registro dei dati deve essere  $\geq 50$  HZ.

Dal trattamento dei dati rilevati dai sensori inerziali deve essere possibile la determinazione dei parametri angolari di orientamento esterno nel rispetto delle stesse percentuali definite per le coordinate dei centri di presa; in caso contrario si procederà analogamente a quanto ivi disposto.

Il complesso delle attrezzature fotogrammetriche, camera da presa e sistema GNSS/INS, deve essere sottoposto a calibrazione prima e dopo l'esecuzione dei voli. I dati di posizione e assetto determinati dall'uso di sistemi GNSS/IMU devono essere corredati da una relazione che illustri le modalità di misura impiegate per la determinazione, con camera in assetto normale ( $\omega$ ,  $\varphi$  e  $\kappa$   $\square$  nulli), dei vettori congiungenti il centro di presa, il centro di fase dell'antenna GNSS e l'origine del sistema inerziale, le componenti dei vettori nel sistema immagine e i relativi s.q.m.

I parametri di orientamento esterno saranno sottoposti a verifica di consistenza interna mediante il confronto tra le coordinate di punti nelle zone di sovrapposizione tra modelli consecutivi e tra modelli appartenenti a strisciate contigue, determinati in ciascun modello formato indipendentemente con i parametri dei fotogrammi che lo compongono.

### **2.6.5 Stazioni a terra**

Nell'eventualità di uso di sistemi inerziali (GNSS/IMU) per la determinazione dei parametri angolari di orientamento esterno di ciascun fotogramma, durante le riprese devono essere attivati sul terreno almeno 2 ricevitori con le medesime caratteristiche di quello a bordo, oppure utilizzate almeno 2 stazioni permanenti appartenenti alla RND (rete nazionale Dinamica). Le distanze tra i ricevitori fissi devono essere superiori a 10 km, mentre quelle tra il vettore aereo ed il ricevitore fisso più vicino non devono superare i 50 km.

I due ricevitori devono essere in stazione su vertici di coordinate note nel sistema di riferimento definito dalla rete geodetica nazionale e ciascuno deve tracciare almeno 5 satelliti tra quelli ricevuti sull'aereo.

Poiché le stazioni di riferimento a terra consentono di determinare due soluzioni indipendenti per ciascun centro di presa, è possibile, giustificando le scelte fatte, definire la posizione impiegando una combinazione lineare delle due posizioni. È possibile utilizzare eventuali reti di stazioni permanenti, il progetto di utilizzo delle stazioni a terra deve essere approvato con il R.U.P. .

### **2.6.6 Caratteristiche del volo**

Le riprese devono essere eseguite con le camere da presa descritte.

Le strisciate devono essere realizzate con assi rettilinei e paralleli, con direzione preferibilmente est-ovest per zone di grandi estensioni, per piccole zone è consentita la direzione di volo più appropriata. È opportuno per quanto possibile ripetere per direzione le strisciate realizzate con i voli precedenti al fine di ottenere immagini di territorio quasi equivalenti.

La quota di volo relativa deve essere tale da assicurare, secondo le caratteristiche della camera utilizzata, un pixel reale in unità terreno di  $0,14 \text{ m} \pm 10\%$ .

Al fine di accelerare i lavori e successivo snellimento del calcolo è opportuno effettuare le riprese per blocchi omogenei, in vista anche della successiva fase di T.A., tale suddivisione sarà oggetto di proposta al R.U.P. .

All'inizio e alla fine di ogni strisciata, oltre i limiti del blocco interessato dal volo, devono essere effettuati tre scatti ulteriori.

Per ottenere un adeguato irrigidimento dei blocchi, è importante che vengano prescritte due strisciate integrative trasversali alla direzione di volo in corrispondenza dei bordi est ed ovest di ciascun blocco, eseguite con le stesse caratteristiche delle strisciate longitudinali, in presenza di sistemi GNSS/IMU possono essere omesse, previo assenso del R.U.P. .

Le variazioni degli elementi di orientamento angolare fra fotogrammi consecutivi, per le camere frame, nonché i valori assoluti degli angoli di orientamento  $\omega$ ,  $\varphi$  e  $\kappa$  dei singoli fotogrammi, non devono superare i 5 gradi centesimali (Gon).

In ogni strisciata lo scostamento massimo del punto principale dall'asse della strisciata medesima, come indicato sul piano di volo, non deve superare il 10% del lato del fotogramma in zone pianeggianti o collinose e il 5% in zone di montagna.

Il ricoprimento longitudinale (overlap) dei fotogrammi sull'asse della strisciata deve essere non inferiore al 60% della superficie del fotogramma, con variazioni comprese entro il 5%.

Il ricoprimento laterale (sidelap) delle strisciate adiacenti non deve essere inferiore al 15% nelle zone pianeggianti e collinose e al 20%.

In ogni caso non sono ammesse soluzioni di continuità nella copertura stereoscopica del territorio.

Quando il territorio lo richiede le strisciate verranno interrotte ad altezza di volo diverse in modo da mantenere la scala di volo ed il relativo pixel, in questi casi sarà necessario sovrapporre le strisciate con almeno 3 immagini sovrapposte al fine di garantire almeno 1 coppia stereoscopica comune.

Le riprese vanno eseguite:

- in ore a cavallo del mezzogiorno solare, in modo da ridurre al minimo le ombre;
- in condizioni di assenza del manto nevoso (ad eccezione delle zone con neve perenne, zone di quota superiore a 2.000 m o nel caso di riprese atte all'individuazione di specifiche applicazioni tematiche che richiedano un intervento tempestivo);
- in condizioni di assenza di foschia, nubi e fumi.

In ogni caso l'altezza del sole, rispetto all'orizzonte, non deve essere inferiore a 30° in pianura/collina e 35° in montagna; inoltre, i fotogrammi devono risultare nitidi, privi di nubi, di fumi e di ombre provocate da questi. Nelle zone in ombra il contrasto deve essere tale da rendere comunque possibile l'osservazione e la corretta interpretazione degli elementi del terreno. In linea di massima l'epoca di ripresa è compresa tra l'1 di aprile ed il 15 di novembre, salvo dimostrazione dei superiori requisiti da parte della Ditta in giorni diversi e o deroghe di pochi gradi concesse dal R.U.P. al fine di completare piccole zone di ripresa.

Nel caso di utilizzo di più camere da presa, queste devono avere le stesse caratteristiche, salvo diversa prescrizione del R.U.P. a seguito di proposta della D.A. in fase esecutiva, per particolari esigenze che si potrebbero verificare.

Di tutto il territorio dovrà essere possibile la visione stereoscopica.

A richiesta del R.U.P. o del Collaudatore, la D.A. dovrà ripetere la ripresa aerea per quelle zone nelle quali dette riprese non presentassero i requisiti richiesti e precedentemente indicati o avessero tolleranze superiori a quelle descritte. Le ripetizioni delle riprese devono essere eseguite in modo da assicurare il collegamento con le strisciate e omogeneità qualitativa senza

che questa condizione dia diritto alla D.A. all'avanzamento di richieste ulteriori. Tali integrazioni o ripetizioni devono essere eseguite nelle date indicate dal R.U.P. e con l'uso della stessa camera da presa utilizzata per il volo principale. Le strisciate integrative dovranno essere iniziate e finite con almeno 4 fotogrammi (3 modelli) prima e dopo il vuoto o il numero di fotogrammi rifiutati. Comunque nelle zone di pianura e collinari le eliminazioni dovranno essere ottenute ripetendo per intero le strisciate anormali; quelle parti di versanti di rilievi che, eseguiti i voli, risultano riprese sotto un angolo tale da pregiudicare la restituzione, devono essere oggetto di altre riprese secondo direzione idonea.

### **2.6.7 Elaborazione della traiettoria GNSS/IMU**

Si elaborerà indipendentemente ogni strisciata con il fine di conseguire la precisione richiesta e si estrarranno dal registro della piattaforma girostabilizzata le informazioni per compensare gli effetti dei giri di questa sulla traiettoria seguita dal centro di proiezione della camera. A partire dalla traiettoria elaborata, dalle informazioni della piattaforma girostabilizzata e del registro degli eventi della ripresa si otterranno le coordinate dei centri di proiezione.

### **2.6.8 Elaborazione delle immagini digitali**

Per quanto attiene la radiometria le immagini elaborate devono fare uso effettivo di tutti i bit. Dovranno evitarsi livelli digitali vuoti nel caso dell'immagine a 8 bit e presentare i colori naturali.

Non saranno ammesse immagini con saturazione superiore a 0,5% per ogni banda negli estremi dell'istogramma.

### **2.6.9 Elaborati da consegnare al R.U.P. al termine della fase:**

#### **Pianificazione del volo**

- Grafici in formato Shp e DXF dei punti principali e l'impronta dei fotogrammi;
- Files di testo con la informazione inerente gli assi di volo, i fotogrammi, le coordinate dei punti principali ecc.;
- Relazione tecnica contenente la documentazione completa e l'esplicitazione delle operazioni svolte, le varie fasi esecutive nonché i seguenti allegati: copia certificati di taratura delle camere da presa redatti in data non anteriore a due anni dalla esecuzione delle riprese.

#### **Stampa dei fotogrammi**

Di ogni fotogramma sarà stampata una copia in carta fotografica satinata in formato A4 secondo un modello che sarà consegnato dalla R.U.P. dove saranno indicate le seguenti informazioni base:

- Denominazione e Proprietà del volo;
- Ditta che realizza il volo;
- Risoluzione pixel in unità terreno;
- Strisciata;
- Foglio/i al 50.000 interessati;
- Foglio/i al 10.000 interessati;
- N° foto;

- Data e ora della ripresa;
- Scala media fotogramma.

### **Grafici di volo**

I grafici di volo risultanti e definitivi dovranno contenere le seguenti informazioni secondo strati informativi (formato Shapefile o dxf):

- Centri di Presa, associati alla banca dati del volo con il numero del fotogramma corrispondente (000302 specifiche contenuto vers.1.0 febbraio 2010);
- Assi di volo (000301);
- Impronta areale dei fotogrammi (000303) associati alla banca dati del volo con il suo numero di fotogramma corrispondente;
- Plottaggio su supporto cartaceo dei grafici con fogli 1:50.000 raster e file di flottaggio.

### **Files GNSS di volo**

Files RINEX delle stazioni di riferimento GNSS e del ricevitore connesso alla camera da presa con il registro degli eventi e i risultati della compensazione, nonché il vettore di eccentricità dell'antenna del ricevitore rispetto alla camera da presa. Tempo di osservazione intervallo massimo di un secondo.

### **Files relativi alla compensazione della piattaforma girostabilizzata (GNSS/IMU)**

Files nei quali sono evidenziati i giri compensati della piattaforma.

### **Schede monografiche anche in digitale delle stazioni GNSS fisse di terra utilizzate.**

### **Fotogrammi digitali a 8 bits**

Fotogrammi a colori RGB (8 bits per Banda) alla massima risoluzione. Il formato di consegna sarà TIFF 6 base, senza compressione (no "tiled") o altro concordato con il R.U.P. in fase esecutiva, sentito il Collaudatore.

### **Files TFW della georeferenziazione approssimata di ciascun fotogramma**

Per ogni foto verrà calcolato un file di georeferenziazione approssimata TFW basandosi sui dati GNSS di volo.

La georeferenziazione sarà in coordinate UTM fuso 33 / ETRS89 e coordinate Gauss\_Boaga – Roma40.

### **Fotogrammi in formato ECW georiferito**

Di ogni fotogramma si consegnerà una versione, a piena risoluzione, compresso in formato ECW georiferito secondo il file TFW anteriore con ratio di compressione nominale di 1:10.

### **Banca Dati del volo**

Banca dati secondo le indicazioni e/o modelli che saranno consegnati dal R.U.P. , inserita nello strato informativo corrispondente.

## **2.7 Inquadramento geometrico**

I vertici delle reti di inquadramento e di appoggio per la Triangolazione aerea dovranno essere costituiti dai punti delle reti nazionali e regionali di triangolazione e livellazione.

L'eventuale impiego di altri vertici ricavati con metodologie topo-fotogrammetriche dovrà essere oggetto di esplicita autorizzazione all'utilizzo da parte del R.U.P. .

La Ditta esecutrice dovrà provvedere alla raccolta dei dati sugli elementi geodetici preesistenti sul territorio presso gli Enti Cartografici competenti ed alla verifica mediante sopralluogo del numero dei vertici tuttora esistenti e reperibili. La documentazione sui vertici della rete regionale verrà fornita dall'Assessorato Territorio e Ambiente.

### **2.7.1 Requisiti dei GCP(Ground Control Point)**

I **GCP** devono possedere le caratteristiche di identificazione e distribuzione come di seguito indicate:

#### **Identificazione**

- spiccata evidenza fotografica, piccole dimensioni, forma ragionevolmente simmetrica; offrire un riferimento planimetrico nitido, preciso e di sicura collimazione;
- piano di riferimento (piano di paragone) per quanto possibile orizzontale e collimabile con precisione in sede di **TA**, in modo da fornire un sicuro riferimento altimetrico.

Qualora il **GCP** non possieda contemporaneamente detti requisiti, dovrà essere sdoppiato in due punti molto vicini che li soddisfino singolarmente. Ad esempio si potrà assumere un campanile come riferimento planimetrico e la piazza adiacente (quotata) come riferimento altimetrico.

**Particolari** che più frequentemente vengono scelti come **GCP** sono:

1. bivi e incroci di strade, di mulattiere, di sentieri;
2. spigoli di recinzioni, muretti;
3. colmi di tetto, linee di gronda in corrispondenza di spigoli di edificio;
4. spigoli, di muro.

È preferibile che i **GCP** soddisfino contemporaneamente le esigenze plano-altimetriche.

#### **Distribuzione**

La distribuzione e quindi il numero dei **GCP** dovrà essere in funzione:

1. della geometria del volo;
2. della strumentazione impiegata in fase di acquisizione ed elaborazione (sistemi IMU);
3. delle dimensioni e forma del blocco;
4. dell'orografia del terreno;
5. della precisione richiesta.



La regola da seguire, per un blocco di forma regolare, è quella di garantire la distribuzione di GCP plano-altimetrici in corrispondenza dei vertici del blocco. Essendo i GCP determinati con strumentazione GNSS, sia in planimetria che in quota, come tali devono essere utilizzati.

Le accuratezze per le applicazioni di tipo cartografico sono:  
 $\sigma E \leq 0,05$  m;  $\sigma N \leq 0,05$ m;  $\sigma Q \leq 0,07$  m;

### **2.7.2 CGP e CHECK-POINT messi a disposizione dall'Amministrazione**

L'Ente appaltante metterà a disposizione i dati in possesso dei punti fotografici d'appoggio e di rete utilizzati per la redazione della cartografia a scala 1:2.000 d'impianto.

Sia la rete che i PAF (punti aerofotogrammetrici) sono stati regolarmente collaudati e corrispondono per accuratezza e precisione a quelle richieste per i GCP.

Onde consentire la completa compatibilità con la cartografia in aggiornamento è possibile, ove i punti precedenti non risultassero disponibili e/o in posizione adeguata alla nuova ripresa aerea, utilizzare particolari ben riconoscibili sui nuovi fotogrammi ed esistenti sul dato cartografico in aggiornamento.

La Ditta è obbligata ad integrare sul terreno i punti fotografici d'appoggio necessari per le nuove zone da restituire; per tale scopo e per le modalità di acquisizione si farà riferimento al capitolato speciale d'appalto di riferimento per la redazione della CTN a scala 1:2.000 della Regione Siciliana.

La Ditta aggiudicataria ha l'obbligo, quindi, secondo il piano di volo da predisporre e porre all'approvazione del R.U.P. , sentito il Collaudatore, di reperire, verificare la distribuzione di tali punti forniti ed integrarli a terra secondo le esigenze di strisciata dei blocchi proposti in sede di triangolazione aerea.

Nessun compenso ulteriore sarà dovuto per le integrazioni che la Ditta proporrà e/o si rendessero necessarie al fine di garantire le precisioni richieste in sede di triangolazione aerea, intendendosi ugualmente compensate con il prezzo in elenco le attività per l'acquisizione di nuovi PAF per le zone di nuova restituzione. È onere della Ditta reperire altresì le monografie, ed i dati di trasformazione ufficiali dell'IGM per il passaggio tra i sistemi di coordinate, che saranno ceduti in proprietà a fine servizio all'Amministrazione appaltante.

### **2.7.3 Monografie dei nuovi punti di appoggio a terra**

Ciascun punto d'appoggio a terra sarà corredato da una monografia descrittiva, oggetto di consegna, che ne consenta il riconoscimento sui fotogrammi, direttamente o attraverso particolari ad esso collegati.

Delle monografie descrittive faranno parte i seguenti dati:

- a) codice o nome del punto;
- b) elemento cartografico di appartenenza;
- c) coordinate planimetriche (E ed N) e/o quota ortometrica (Q) del particolare fotografico coincidente con il vertice o collegato ad esso;

d) data di esecuzione della monografia.

L'Amministrazione appaltante si riserva di consegnare un template di monografia.

## **2.8 Triangolazione aerea**

Per la determinazione delle coordinate dei punti d'appoggio necessari alla restituzione fotogrammetrica dei modelli si potrà far ricorso, oltre all'appoggio diretto sul terreno, alla triangolazione aerea con mezzi e metodi internazionalmente noti e già ampiamente sperimentati.

Le operazioni di T.A. devono essere descritte in apposita e dettagliata relazione da proporre al R.U.P. ed al Collaudatore.

La Triangolazione Aerea (TA) è l'insieme dei procedimenti strumentali e di calcolo che mediante operazioni di natura fotogrammetrica, senza far ricorso a lavori topografici sul terreno, o riducendo questi al minimo, consentono di determinare le coordinate piano altimetriche di *punti di appoggio (PA)*, necessarie all'orientamento assoluto degli stereogrammi, con pochi punti di coordinate note (**Ground Control Point**) opportunamente distribuiti.

### **2.8.1 Modalità di esecuzione**

Una volta approvato il progetto di inquadramento geometrico del blocco di fotogrammi sul quale sono riportate le posizioni dei GCP, si passa alla fase operativa di creazione dei punti di legame TP.

L'operazione, eseguita con stazioni digitali fornite di modulo stereoscopico di visione 3D e con appositi programmi con soluzioni ai minimi quadrati, per stelle proiettive, deve essere eseguita in modalità automatica digitale utilizzando i dati GNSS di volo e opzionalmente del sistema inerziale.

#### **Modalità automatica**

Il numero dei TP (punti di legame) per ogni immagine è conseguenza del pattern prescelto che deve prevedere un numero di punti per immagine mai inferiore a 15, ubicati nelle zone critiche del modello stereoscopico denominate aree di Von Gruber. I TP misurati per correlazione di immagine devono comunque essere correttamente distribuiti all'interno del modello. L'operatore ha il dovere di intervenire in modalità manuale a raffinare, integrare e correggere le correlazioni fallite (che non hanno dato risultato), o che presentano deviazioni standard fuori tolleranza. Tale metodologia deve essere utilizzata all'interno di un modulo di orientamento fotogrammi "Bundle block adjustment".

#### **Compensazione del blocco**

Compensazione per stelle proiettive con parametri GNSS. Il calcolo si farà con un programma di compensazione che permetta di combinare dati da osservazioni sul terreno, inerziali fotogrammetriche, GNSS cinematiche ecc.

La triangolazione aerea sarà effettuata per blocchi omogenei di strisciate volate, secondo lo schema preventivamente approvato dal R.U.P. , garantendo le seguenti precisioni:

**a. Interna della compensazione del Blocco:**

RMSE < 1/2 della grandezza del pixel del sensore

**b. Precisione planimetrica finale:**

RMSE < 1 pixel in unità terreno

**c. Precisione altimetrica finale:**

RMSE < 1, pixel in unità terreno

**d. Residuo massimo nei punti di controllo:**

< 1,5 volte il pixel in unità terreno.

## 2.8.2 Prodotti da consegnare

### a. Dati del calcolo della aerotriangolazione

Nei documenti d'uscita dei calcoli elettronici, oggetto di consegna, dovranno risultare chiaramente indicati:

- le coordinate d'ingresso del calcolo di compensazione ed i loro pesi;
- le differenze tra le coordinate dei punti di appoggio per la T.A. determinate in ciascun modello e le coordinate note;
- il valore di sigma zero in planimetria a posteriori;
- il valore di sigma zero in altimetria a posteriori;
- le differenze tra le coordinate dei punti di collaudo determinate in ciascun modello e le coordinate note.

### b. Grafici dell'aerotriangolazione

Grafico delle strisciate triangolate con l'ubicazione dei punti d'appoggio, indicati con simbologia adeguata su supporto informatico in un formato dxf/shp e concordato con il R.U.P. .

### c. Banca dati del volo aerotriangolato

File dei parametri angolari e lineari compensati di orientamento dei fotogrammi (X, Y, Z,  $\Omega$ ,  $\Phi$ , K), in formato da concordarsi con il R.U.P. , con allegata una relazione illustrativa delle convenzioni angolari assunte.

### d. Metadati della aerotriangolazione

Secondo specifiche sui metadati ISO 19115 e modello che sarà consegnato dal R.U.P. .

## 2.9 Modelli Digitali acquisiti dalla Regione Siciliana

La Regione Siciliana è in possesso di modelli digitali di elevazione di tutto il territorio acquisiti attraverso tecnologia Lidar ed in particolare:

MDT (modello digitale del terreno) in formato ASCII Grid passo maglia 2 x 2 m;

MDS (modello digitale di superficie) in formato ASCII Grid passo maglia 2 x 2 m.

Sono inoltre disponibili i dati grezzi memorizzati in files di estensione \*.las (memorizzazione primo e ultimo impulso).

L'Amministrazione metterà a disposizione tali modelli digitali al fine di consentire la realizzazione del prodotto derivato "Ortofoto".

Caratteristiche dichiarate:

- Precisione in quota  $\pm 0,3$  m, passo di griglia 2 m, errore sistematico max  $\pm 0,15$  m;
- Precisione planimetrica di punti quotati ed elementi lineari:  $\pm 0,3$  m, in aree con densa vegetazione (copertura arborea  $>70\%$ ) di  $\pm 0,6$  m.

La D.A. ha l'obbligo di una verifica dei suddetti modelli digitali al fine dell'utilizzo nella fase di realizzazione delle ortofoto richieste; in caso dovesse risultare che alcuni modelli non consentono la corretta orto rettifica è obbligo della Ditta estrarre per via aerofotogrammetrica il Modello digitale idoneo alla ortogonalizzazione dei fotogrammi essendo il relativo onere compensato nel prezzo di appalto.

## **2.10 Ortofoto**

Le ortofoto richieste potranno derivare sia dal volo aerofotogrammetrico oggetto del presente affidamento, che da operazioni di orto rettifica, sempre nell'ambito delle superfici massime indicate a base d'asta e di quelle eventualmente offerte, di fotogrammi della precedente ripresa aerea analogica.

L'Amministrazione appaltante si riserva di indicare in sede esecutiva le zone su cui effettuare le operazioni di ortorettifica dai nuovi fotogrammi e le eventuali zone da ortorettificare con i fotogrammi della precedente ripresa aerea. In quest'ultimo caso l'Amministrazione appaltante consegnerà copie dei fotogrammi in formato digitale alla massima risoluzione disponibile e tutti i dati necessari (DTM-punti appoggio-TA).

### **2.10.1 Sistema di riferimento**

La ortofoto sarà inquadrata nel sistema di riferimento ETRS89 nella sua realizzazione ETRF2000 (epoca 2008.0) UTM fuso 33 e sarà fornita una versione, utilizzando i software di trasformazione ufficiali dell'IGM (come ad es. il VERTO\_3) nella loro versione più recente, in Gauss-Boaga Monte Mario fuso EST.

### **2.10.2 Generazione ortofoto e Mosaicatura**

Il flusso di lavoro sarà completamente digitale con l'utilizzo di appositi programmi.

L'ortorettifica deve essere realizzata adottando per la georeferenziazione i punti determinati in fase di TA e per la correzione geometrica il MDT consegnato non sottoposto ad alcuna interpolazione.

Qualora esistano delle significative variazioni di luminosità e contrasto tra fotogrammi adiacenti, devono essere eseguite delle operazioni di stretching che omogeneizzino le radiometrie di fotogrammi da mosaicare.

Attraverso i files digitali dei fotogrammi ed i dati altimetrici si elaboreranno le ortoimmagini, ottenute per trasformazione diretta dell'immagine originale; non sarà accettato nessun ricampionamento che non sia proprio del processo di ortorettificazione. Il metodo di ricampionamento da adottare è quello della "convoluzione cubica".

La ortorettifica dovrà realizzarsi per tutte le bande richieste singolarmente o per gruppi.

La mosaicatura, effettuata attraverso la fase di assemblaggio dei dati digitali delle singole immagini allo scopo di ottenere le dimensioni stabilite per l'ortofoto, deve garantire la congruenza radiometrica e geometrica interna. Essa dovrà avvenire con l'istituzione di "cut line" che garantiscano la continuità degli elementi topografici tra i fotogrammi adiacenti e dovrà essere prodotta in formato vettoriale georiferito. Il "mismatch" (scostamento) non deve superare l'errore ammesso per l'ortofoto.

È opportuno, in questa fase, scegliere le "cut line" tra linee naturali che delimitano il passaggio netto tra superfici ad elevata differenza radiometrica, consentendo quindi di mascherare l'abbinamento di immagini con diverse caratteristiche di contrasto. Qualora non sia possibile eseguire tale scelta, le linee di sovrapposizione dovranno essere comunque individuate in modo da minimizzare le variazioni di tonalità, ammettendo un processo digitale per minimi cambi radiometrici.

In alcuni casi può essere applicato un filtraggio di smoothing lungo una predefinita fascia di sovrapposizione delle immagini al fine di rendere più omogeneo e graduale l'accostamento tra le immagini oggetto della mosaicatura. Tale miglioramento dei valori radiometrici deve essere localizzato e mirato esclusivamente a ridurre le differenze di tonalità nelle aree di unione tra le zone.

In fase di mosaicatura è opportuno l'utilizzo solo della parti centrali dei fotogrammi, che presentano in maniera meno evidente le deformazioni provocate dalle distorsioni d'altezza.

I manufatti a sviluppo verticale notevole (edifici, torri ecc.) sottoposti a distorsioni prospettive notevoli, dovranno appartenere a un solo fotogramma.

È opportuno che l'area di ogni singolo mosaico comprenda interamente il territorio rappresentato da un elemento cartografico alla scala 1:2.000.

Nelle zone di unione dei fotogrammi potrà essere eseguita una registrazione localizzata dei valori di luminosità al fine di ridurre differenze sensibili di tonalità.

Il flusso di lavoro sarà digitale, la ortorettificazione riguarderà le immagini in colore naturale, la dimensione del pixel è fissata in 0,15 m con una profondità di colore di 8 bits per banda.

Le tolleranze plano altimetriche delle ortofoto digitali sono le stesse dell'equivalente cartografia.

### **2.10.3 Elaborati finali da consegnare:**

- Ortofoto mosaicata nella doppia versione ETRS89-ETRF2000 (epoca 2008.0)-UTM33 e Gauss-Boaga fuso est in RGB 8 bits con divisione secondo taglio 1:2.000;
- Ortofoto mosaicata nella doppia versione ETRS89-ETRF2000 (epoca 2008.0)-UTM33 e Gauss-Boaga fuso est in RGB 8 bits con divisione comunale;
- Linee di mosaico in formato dxf;
- Mosaico di tutta la zona di lavoro in RGB in formato ECW con fattore di compressione = 10;
- Metadati delle ortofoto.

### **2.11 Nuova Restituzione, Attualizzazione Carta Tecnica Regionale numerica a scala 1:2.000 e strutturazione in DBtopografico di alcuni strati**

La Regione Siciliana ha negli anni effettuato diverse riprese aeree aerofotogrammetriche del proprio territorio finalizzate alla produzione di cartografia tecnica a scala 1:10.000 e a scala 1:2.000 sia in cartaceo che in ultimo in formato numerico.

Negli anni 2003 e 2004, con un enorme sforzo, attraverso 4 lotti cartografici si è proceduto alla realizzazione della carta tecnica regionale numerica (CTR<sub>N</sub>\_cart2000) dei centri abitati dell'Isola. Le risorse economiche assegnate hanno indirizzato la restituzione esclusivamente ai centri abitati ed ad alcune zone d'espansione suddividendo il territorio in Urbanizzato denso ed urbanizzato rado.

Tutti i lotti cartografici sono stati eseguiti sulla scorta del medesimo capitolato e delle specifiche in esso contenute, che viene allegato al presente assieme al documento dei contenuti e dei codici, come specifica tecnica per le operazioni di nuova restituzione.

I files numerici derivati sono di 4 tipi:

- formato DXF tridimensionale;
- formato DWG vestito 2D;
- formato ASCII:
  - file RST
  - file RSE
  - file RSI
- formato SHP derivato dal formato ASCII.

Le entità sono suddivise in strati informativi, raggruppandole per affinità logiche.

Per la realizzazione della Carta tecnica regionale numerica a scala 1:2.000 sono stati previsti i seguenti strati:

- A Sistema delle comunicazioni;
- B Edificato ed altre strutture;
- C Acque;
- D Strutture connesse alla produzione e trasporto di energia;

E Elementi divisorii e di sostegno;  
F Morfologia;  
G Vegetazione;  
H Orografia;  
I Limiti amministrativi e varie;  
L Toponimi;  
M Punti di inquadramento.

La struttura attuale della CTRN regionale per le proprie caratteristiche contiene all'interno una propria strutturazione in DB topografico nel corrispondente file ASCII, che per la propria caratteristica assume un ruolo fondamentale.

Si rimanda al capitolato speciale d'appalto utilizzato per la realizzazione della CTRN-cart2000 per un maggior dettaglio della strutturazione ed alla relativa codifica.

Con il presente appalto di servizi è richiesta un'attività di aggiornamento della cartografia, di alcuni centri urbani, già realizzata continuando a mantenere memoria delle variazioni intervenute nonché un'attività di nuova restituzione aerofotogrammetrica completa di tutte le fasi realizzative, su zone sia contigue ai centri abitati già cartografati che su nuove zone che saranno puntualmente individuate.

Le superfici effettive ed aggiuntive all'aggiornamento saranno evidenziate in sede di predisposizione dei piani di volo dal R.U.P. sempre all'interno delle superfici massime indicate per il presente affidamento.

Le nuove restituzioni, nelle quantità massime previste per il presente affidamento, saranno indicate dal R.U.P. a seguito di verifica finale delle esigenze da parte dell'Amministrazione appaltante e dovranno essere eseguite secondo il Capitolato tecnico di cui al progetto cart\_2000 a cui si fa esplicito riferimento e che fa parte integrante del presente.

La storicizzazione delle entità in aggiornamento, espressamente richiesta, sarà evidenziata nel file del Database regionale in formato ASCII con l'aggiunta per ogni Entità aggiornata di apposito Flag di stato così definiti: (N) per indicare una entità nuova, (M) per una entità modificata (sia planimetricamente che altimetricamente) ma esistente nella precedente cartografia e (C) entità esistente nella precedente cartografia però ora cancellata (con indicazione dell'anno della variazione).

È richiesta la verifica, in aggiornamento stereoscopico o altra metodologia proposta ed accettata dal R.U.P. , delle variazioni altimetriche degli edifici, con eventuale rideterminazione delle quote al suolo ed in gronda.

Al fine di una corretta esportazione delle entità richieste e di cui al successivo paragrafo è opportuno già in fase di restituzione prevedere l'acquisizione di entità in CTR numerica lineari direttamente in areali (evidenziando il flag corrispondente nel file ASCII standard db regionale) e di prevedere comunque la congruenza topologica.

Le modalità operative per l'esportazione e o l'editing di cui al seguente paragrafo saranno oggetto di apposita proposta da parte della D.A. al R.U.P. . Per quanto attiene la nuova restituzione si farà riferimento alle specifiche di cui al capitolato di impianto ed alle modalità d'inquadramento relative all'acquisizione di CTN a scala 1:2.000 della Regione Siciliana. Per la nuova restituzione risultano incluse le fasi inglobate e necessarie per ottenere il prodotto finito secondo le specifiche regionali, incluse eventuali fasi di ricognizione ed integrazione sul terreno che si rendessero necessarie.

### 2.11.1 Tolleranze cartografiche

#### a) planimetrica

1. L'errore massimo (tolleranza)  $t_p$  ammissibile nella posizione planimetrica di punti ben individuabili sulla carta rispetto agli stesi punti del terreno, la cui posizione sia stata determinata con misurazioni di sufficiente precisione, è:

$$\sqrt{(dx^2 + dy^2)} \leq 0,80 \text{ m} = t_p$$

2. L'errore massimo (tolleranza  $t_d$ ) da cui potrà essere affetta la misura della distanza  $D$  tra due punti ben individuati, desunta dalla carta, messo in evidenza con misure di elevata precisione, è:

$$t_d \leq (0,60 + D/1000) \text{ m, se } D \leq 600 \text{ m}$$
$$t_d \leq 1,20 \text{ m, se } D > 600 \text{ m.}$$

#### b) altimetrica

L'errore massimo (tolleranza)  $t_h$  da cui potrà essere affetta la quota di un punto isolato, riportata sulla carta, messo in evidenza in base a misure di elevata precisione, è:

$$t_h = m \text{ } 0,60.$$

Le tolleranze per i dislivelli sono:

$$t_q \leq 0,60\text{m} + D/1000 \text{ m, per } D \leq 300 \text{ m}$$
$$t_q \leq 0,90\text{m, per } D > 300 \text{ m.}$$

L'errore massimo (tolleranza)  $t_{cl}$  da cui potrà essere affetta la quota di un punto appartenente ad una curva di livello è:

$$t_{cl} \leq m, 0,90.$$

Per le curve di livello tracciate in quelle parti di terreno coperte da densa vegetazione perenne, l'errore massimo di cui potrà essere affetta la quota di un punto ad essa appartenente è:  $t_h = \text{metà dell'altezza media della vegetazione.}$

### 2.12 Attività di Editing evoluto - Strutturazione in DB\_topografico alcuni layer della CTN 2.000

Al fine di implementare i suddetti aggiornamenti e le nuove acquisizioni su un data base topografico, **allo stato attuale parzialmente formato**, si richiede la strutturazione ed il popolamento **limitatamente ad alcune entità di alcuni strati informativi** secondo le



specifiche di contenuto per i DB Geotopografici versione 1.0 del Febbraio 2010 (e/o successive modifiche e integrazioni ove richiesto dalla direzione lavori).

Il popolamento ex novo o da conversione della CTRN aggiornata riguarderà i seguenti strati informativi principali:

| STRATO    | TEMA | CLASSE                        | Nome Breve | codice | Codice CTR  |
|-----------|------|-------------------------------|------------|--------|---|
|           |      |                               |            |        |   |
|           |      |                               |            |        |   |
| <b>01</b> | 01   | Area circol. veicolare        | AC_VEI     | 010101 | A001-A002-<br>A004-A005-<br>A006-A007   |
|           |      | Area stradale                 | AR_STR     | 010104 |   |
|           | 02   | Sede trasporto su Ferro       | SD_FER     | 010201 | A021-A022-A023  |
|           |      |                               |            |        |   |
| <b>02</b> | 01   | Edificio                      | EDIFC      | 020102 | A027-A028-<br>A033-B001-<br>B002-B003-<br>B004-B005-<br>B006-B008-<br>B009-B011-<br>C019-D014 |
|           |      | Elem. Copertura               | ELE_CP     | 020104 | B007  |
| <b>02</b> | 02   | Manuf. Industriale            | MN_EDI     | 020201 | B009-B010-<br>B021-C009-C010  |
|           |      | Manuf. Monum.                 | MN_MAU     | 020202 | B022-B023-C010  |
|           | **   | Gradinata                     | GRAD       | 020203 | A034-B012   |
|           |      | Attrezz. Sportiva             | ATTR_SP    | 020204 | B020-C010-C011  |
|           |      | Manuf. Infrastrutt. Trasporto | MAN_TR     | 020205 | A006-A008-<br>A011-A032-<br>A034-B026-G010  |
|           |      | Area attrezzata del suolo     | AATT       | 020206 | C011  |
|           |      | Sostegno a traliccio          | TRALIC     | 020207 | D001-D009-D014  |
|           |      | Elemento divisorio            | EL_DIV     | 020209 | E002-E003   |
|           |      | Muro o divisione in spessore  | MU-DIV     | 020210 | E004-E007   |
|           |      |                               |            |        |   |
|           |      |                               |            |        |   |

**L'Amministrazione appaltante si riserva, ove disponibili, di consegnare i file strutturati per il popolamento del Database e le procedure che possono essere utilizzate per eventuale editing dai codici della CTRN.**

### **2.13 Consegna elaborati finali per le attività di aggiornamento-formazione CTRN e DB-topografico**

Serie Regionale:

- Files dxf-dwg e shp comprensivi dell'attualizzazione;
- Files ASCII con inserimento dei record attualizzati e variazione degli esistenti;
- n. 1 plottaggio su carta delle sezioni cartografiche aggiornate e di nuova restituzione;
- n. 1 serie di files in formato PDF di plottaggio delle sezioni aggiornate e di nuova restituzione.

Files del Database topografico unico e per Comune.

Elaborati di Lavoro – contenenti le modifiche apportate, le ricognizioni e le singole elaborazioni sia cartografiche che effettuate tramite procedure informatiche, reports riepilogativi anche ai fini delle operazioni di collaudo degli aggiornamenti e delle istanze poste in essere.

#### **2.14 RegISTRAZIONI INFORMATICHE ED ARCHIVIAZIONE DEI PRODOTTI**

Di ogni prodotto digitale realizzato si consegneranno due copie, una originale ed una di sicurezza in dischi rigidi esterni USB ad alta velocità che dovranno essere di diversa marca per le due serie.

La consegna sarà di tipo progressivo secondo l'avanzamento del servizio; tutta la documentazione alfanumerica sarà consegnata in forma di banca dati secondo una struttura che sarà concordata con il R.U.P. .

La Ditta conserverà comunque copia dei materiali consegnati per almeno anni 2 dalla ultimazione dei lavori.

#### **2.15 Collaudo**

Ai fini del controllo delle prestazioni e dei servizi compresi nel presente appalto l'Amministrazione provvederà alla nomina di apposito Collaudatore, il quale specificatamente dovrà:

- a) collaudare, stendendo il relativo certificato di collaudo, o respingere motivatamente gli elaborati del lavoro eseguito;
- b) verificare che siano soddisfatte le adempienze amministrative assicurative, fiscali, sindacali e legali da parte dell'Appaltatore;
- c) esprimere parere sulle eventuali riserve avanzate dall'Appaltatore e in merito alle penalità qualora ve ne siano gli estremi;
- d) accertare l'area del rilevamento.

Il collaudo si svolge in corso d'opera nel senso che il Collaudatore:

- a) segue l'andamento del lavoro fin dal suo inizio, eseguendo visite anche non preannunziate per verificare l'osservanza delle prescrizioni operative; il risultato è oggetto di apposito verbale di visita;
- b) controlla la validità delle strumentazioni utilizzate e delle modalità operative;

- c) verifica, secondo il sistema del “campione” e con le modalità e nel numero che ritiene necessario, gli elaborati che man mano vengono ultimati in ciascuna fase e che, a questo scopo, vengono raggruppati in “partite” da presentare a verifica di collaudo; il risultato è oggetto di apposita relazione di verifica (di accettazione o di rifiuto);
- d) alla fine del lavoro, relativo a tutto l'appalto, certifica o meno la collaudabilità di tutte le fasi, sulla scorta delle relazioni di verifica eseguite in corso d'opera, compilando il certificato di collaudo secondo le norme di legge.

Il collaudo avrà risultato favorevole quando non più del 5% degli elementi esaminati è fuori tolleranza. Per quelle verifiche per le quali non si può stabilire un rapporto percentuale, il giudizio del Collaudatore avrà valore determinante.

Gli elaborati relativi alla fase operativa sottoposta a collaudo verranno rifiutati quando il numero degli elementi fuori tolleranza è notevole. Qualora invece il numero degli elementi del campione esaminato fuori tolleranza, risultasse di poco superiore al limite consentito, a giudizio del Collaudatore si potrà estendere il collaudo ad un campione successivo.

Qualora anche l'esame del secondo campione desse risultati sfavorevoli la fase operativa in questione verrà rifiutata. Gli elaborati verranno invece accettati se il complesso dei due campioni rientrerà nelle tolleranze prescritte. È facoltà del Collaudatore suggerire, motivandola, una prassi operativa atta a rimuovere gli inconvenienti riscontrati.

Non è ammesso concordato tra l'Amministrazione e la Ditta esecutrice, anche se appoggiato dal Collaudatore, che preveda riduzioni nel prezzo o comunque compensazioni economiche in caso di risultato sfavorevole.

In linea generale ove non diversamente esplicitato nel prosieguo e nelle specifiche regionali allegate, il Collaudatore, nell'effettuazione delle proprie verifiche, terrà a riferimento le modalità suggerite nelle varie linee guida emesse dal Comitato per le regole tecniche sui dati territoriali.

### **2.15.1 Collaudo delle riprese aerofotogrammetriche digitali**

Il collaudo in corso d'opera delle riprese aerofotogrammetriche digitali comporterà:

- a) il controllo della consistenza e validità dei documenti presentati e l'accertamento dell'idoneità dei mezzi e dei materiali effettivamente impiegati;
- b) la verifica della corrispondenza delle strisciate con il piano di volo;
- c) la verifica della prescritta stereoscopia su tutta la copertura;
- d) la verifica che la totalità delle riprese aeree e delle relative strisciate copra stereoscopicamente tutto il territorio oggetto dell'appalto;
- e) il controllo della dimensione del pixel terreno, i ricoprimenti longitudinali, trasversali e le condizioni angolari di presa dei fotogrammi e la deriva secondo le prescrizioni del presente capitolato;
- f) il controllo di tutti i fotogrammi in merito al rispetto dell'angolo di altezza dei raggi solari al momento della ripresa ed in merito alla loro mancata nitidezza per presenza di nuvole e foschia;

- g) controlli a campione, mediante apertura delle stereocoppie con stazione aerofotogrammetria digitale di modelli scelti dal Collaudatore in numero pari ad almeno il 2% del totale, delle parallassi residue del modello, che non dovranno superare in nessun punto i 2 pixel.

La D.A. dovrà procedere a fotografare nuovamente quelle zone in cui, dalle verifiche indicate ai precedenti punti risultassero riprese aerofotogrammetriche non aventi i requisiti richiesti, avessero tolleranze superiori a quelle prescritte. Le ripetizioni delle riprese dovranno essere eseguite, nei giorni indicati dal R.U.P. in modo da assicurare il collegamento con le strisciate già esistenti senza che questo maggior lavoro dia diritto alla D.A. di avanzare richieste di compensi aggiuntivi.

Il giudizio globale sulla qualità del prodotto fotografico, files, spetta insindacabilmente al Collaudatore congiuntamente al R.U.P. ed ove tale giudizio non fosse positivo la D.A. deve dar luogo a tutte le ripetizioni conseguentemente richieste.

La D.A. si impegna a consegnare tempestivamente al Collaudatore la documentazione ed il materiale che via via si renderà disponibile e necessario per le verifiche ed i controlli di cui al presente articolo.

### **2.15.2 Collaudo della rete geodetica di inquadramento, delle reti di raffittimento e di appoggio locali**

Il collaudo, nel caso in cui la Ditta ravvisasse la necessità di integrare i punti consegnati dall'amministrazione e per i nuovi rilievi previsti, comporterà l'esame critico dei documenti relativi alle misure, e di quelli relativi ai calcoli.

Da tale esame dovrà esplicitamente risultare:

- a) che gli strumenti usati sono di precisione sufficiente e comunque conforme a quanto prescritto in Capitolato;
- b) che gli schemi operativi corrispondono ad una prassi adeguata e di tipo moderno e comunque conformi a quanto prescritto in Capitolato;
- c) che per tutte le determinazioni metriche sono state previste misure esuberanti in numero sufficiente da rendere statisticamente significative le compensazioni e i controlli interni;
- d) che i calcoli mettono in luce le discrepanze fra le determinazioni provenienti da più origini ed i singoli scarti delle misure rispetto al valore compensato, ovvero i valori quadratici medi delle discrepanze o degli scarti;
- e) che le discrepanze e gli scarti ovvero il loro valore quadratico medio, sono mantenuti entro limiti che garantiscono il numero delle tolleranze prescritte per le coordinate dei vertici delle diverse reti.

Qualora dall'esame risultasse che la documentazione è insufficiente, che alcuni dati, pur senza essere fuori tolleranza, lasciano sussistere dubbi sulla adeguatezza, il Collaudatore è tenuto ad eseguire misure dirette sul terreno per controllarne le coordinate.

A tal proposito si farà riferimento alle prescrizioni di cui al CSA relativo alla produzione della CTR a scala 1:2.000 regionale, allegato al presente e che ne fa parte integrante.

### **2.15.3 Verifica della triangolazione aerea**

Per la verifica della triangolazione aerea il Collaudatore è tenuto a verificare la documentazione con esame critico della stessa ed il rispetto delle prescrizioni di cui all'articolo corrispondente.

L'esame dovrà verificare come le discrepanze e gli scarti quadratici medi inerenti i diversi punti di controllo, di concatenamento e di legame, risultano tutti entro i limiti atti a garantire l'accuratezza richiesta.

Le verifiche di collaudo potranno essere completate, quando sia ritenuto necessario, attraverso misure topografiche, eseguite direttamente sul terreno con strumentazioni adeguate.

Le differenze tra le coordinate di campagna e quelle provenienti dalla triangolazione aerea dei punti di appoggio e verifica, devono risultare inferiori alle accuratezze definite per almeno il 97% dei punti controllati e nel doppio delle accuratezze per il restante 3%.

A tal proposito potrà avvalersi, oltre delle determinazioni sul terreno, di eventuali punti derivanti da precedenti misurazioni effettuate in sede di determinazione dei PAF per i lotti cartografici della CTR 1:10.000 e 1:2.000 ove messi a disposizione dall'Amministrazione.

### **2.15.4 Verifica delle ortofoto generate e relativa mosaicatura**

Verranno verificate le prescrizioni di cui al paragrafo corrispondente (su un campione del 10%) in termini di precisione, planimetrica, di risoluzione in pixel terreno e su tutto il set di dati sulla resa cromatica. In ogni caso saranno rispettate le prescrizioni di cui al paragrafo corrispondente ed alle specifiche tecniche di cui ai documenti tecnici dell'Intesa Stato-Regioni, nonché i files di output e la loro corretta esecuzione.

### **2.15.5 Verifica attualizzazione della CTR 1:2.000 e di nuova realizzazione**

Le verifiche riguarderanno, su un campione pari al 10% dei fogli attualizzati (rapportati a fogli interi) o in alternativa su un campione di Comuni significativi pari almeno al 20%, il corretto inserimento delle variazioni intervenute, nel controllo con adeguate misure sul terreno o con punti ben determinati in possesso dell'Amministrazione, su un campione rappresentativo di sezioni (anche non coincidenti con le precedenti) che siano state rispettate le tolleranze previste per la realizzazione della CTRN a scala 1:2.000 di cui al capitolato corrispondente. Non più del 5% dei particolari verificati dovrà superare la tolleranza prevista. Particolare cura riserverà alla verifica del corretto inserimento delle variazioni sui corrispondenti file ASCII di archivio.

Per quanto attiene le zone di nuova restituzione si effettueranno le verifiche di tutte le fasi previste prendendo a riferimento quanto previsto nel capitolato regionale per la realizzazione di cartografia numerica a scala 1:2.000 allegato al presente documento.

### **2.15.6 Verifica delle operazioni di editing evoluto**

Il Collaudatore provvederà alla verifica di tutte le elaborazioni effettuate nel campo dell'editing evoluto. In particolare per l'attività di trasposizione e strutturazione di alcuni

strati della CTN in DB\_topografico verrà controllata la correttezza formale che i file siano strutturati nel modo previsto, che la codifica degli oggetti sia quella indicata, che i valori degli attributi enumerati corrispondano ai domini definiti, che i valori degli attributi numerici rientrino nei limiti stabiliti e che le stringhe alfanumeriche siano impostate secondo le regole fissate.

Il collaudo è positivo quando tutte le istanze sono conformi. Devono essere effettuati controlli sulla correttezza delle singole geometrie per verificare l'assenza di punti ribattuti, la chiusura dei poligoni, la topologia con le entità limitrofe.

Per quanto attiene alle operazioni di correzione cartografica di banche dati vettoriali in possesso dell'amministrazione, data la diversità dei supporti da trattare, si farà riferimento alle disposizioni ed alle modalità di verifica concordate in sede di esecuzione del servizio secondo quanto richiesto dall'amministrazione.

#### **2.15.7 Verifica prodotti informatici**

Il Collaudatore in sede di collaudo finale, se non già fatto in sede di consegne parziali, effettuerà le verifiche più opportune ed a campione dei prodotti informatici e dei supporti consegnati, verificando la completezza e la effettiva lettura.

### **3. PRESCRIZIONI AMMINISTRATIVE**

#### **3.1 Osservanza di leggi e norme**

L'esecuzione dei lavori è regolata dal presente Capitolato, dal contratto, dal Decreto Legislativo 18 aprile 2016 n. 50 "Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture", dal DPR 5 ottobre 2010, n. 207 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante <<Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture>> (parti rimaste in vigore in via transitoria ai sensi degli articoli 216 e 217 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50)" nonché dalla Legge regionale 12 Luglio 2011, n. 12 "Disciplina dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, recepimento del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 e successive modifiche ed integrazioni e del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 e successive modifiche ed integrazioni".

Per quanto non sia in contrasto con le superiori norme, l'esecuzione dell'appalto è inoltre soggetta all'osservanza delle seguenti statuizioni:

Le norme proposte per la formazione di carte tecniche alla scala 1:2.000 redatte dalla commissione Geodetica Italiana per quanto non in contrasto con i predetti capitolati generali e speciali;

Capitolato speciale d'appalto per la realizzazione della CTN a scala 1:2.000 della Regione Siciliana e relativi codici di codifica;

Regole tecniche per la definizione delle specifiche di contenuto dei database geotopografici - Catalogo dei dati territoriali – Specifiche di contenuto per i DataBase Geotopografici aprile 2010 – v. 1.0 (e/o successive modifiche e integrazioni);

Alle norme generali di riferimento recepite dal Comitato per le regole tecniche sui dati territoriali della pubblica amministrazione; “ortoimmagini 1:10.000 e Modelli altimetrici” vers. 1.0 – emissione luglio 2009;

Prescrizioni Tecniche per la produzione di Modelli Digitali del Terreno - Versione 16I del 29 Aprile 2001 – Documento finale del Gruppo di Lavoro “Intesa GIS” (DEM16I\_Spec\_Apr01\_it);

Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali - Linee guida per l'applicazione dello Standard ISO 19115 *Geographic Information – Metadata* (LineeGuida\_v.1).

Alle norme e leggi specificate nei vari articoli seguenti.

### **3.2 Condizioni di appalto**

L'impresa appaltatrice si impegna ad assumere l'incarico di fornire le prestazioni necessarie alla realizzazione del lavoro di cui al Titolo 1 del presente capitolato, nel rispetto delle prescrizioni tecniche ed amministrative ivi contenute.

L'Impresa dichiara altresì:

- a) di avere preso conoscenza del lavoro da eseguire e della quantità e qualità di uso nel suo insieme e nelle varie fasi, di avere preso conoscenza delle varie parti del territorio interessato alla formazione cartografica;
- b) di avere accertato l'esistenza e la reperibilità sul mercato del materiale del quale le varie fasi richiedono una pronta disponibilità, anche in rapporto ai tempi previsti per la durata dei lavori;
- c) di avere valutato, nell'offerta del ribasso, tutte le circostanze e gli elementi che influiscono tanto sul costo dei materiali che della mano d'opera, dei noli e dei trasporti; quindi l'impresa nel corso dei lavori non potrà eccepire la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati.

Parimenti l'impresa, accettando i lavori, dichiara implicitamente di avere la possibilità ed i mezzi per procedere alla esecuzione degli stessi a regola d'arte e con i più aggiornati sistemi operativi.

### **3.3 Variazioni alle opere**

L'Amministrazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà più opportune, nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'impresa appaltatrice possa trarne motivi per avanzarne pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura.

L'impresa appaltatrice non potrà apportare senza il prescritto ordine o benessere del R.U.P. variazioni di alcun genere, neanche di dettaglio.

Le variazioni apportate senza il prescritto ordine o benessere del R.U.P. saranno oggetto di eliminazione a cura e spese dell'impresa stessa e l'eventuale danno nei confronti dell'amministrazione risarcito.

### **3.4 Eccezioni dell'Impresa**

Nel caso che l'impresa ritenga che le disposizioni del R.U.P. siano difformi ai patti contrattuali, o che le modalità esecutive e gli oneri connessi all'esecuzione dei lavori siano più onerosi di quelli previsti nel presente capitolato, al punto tale da richiedere la formazione di un nuovo prezzo o la corresponsione di un particolare compenso, essa dovrà presentare le proprie eccezioni prima di dare corso all'ordine di servizio con il quale tali lavori sono stati disposti.

### **3.5 Cauzione provvisoria**

La partecipazione alle procedure di affidamento del servizio è subordinata alla costituzione di una cauzione pari al 2% dell'importo a base d'asta.

La cauzione provvisoria sarà costituita mediante garanzia fidejussoria bancaria o assicurativa e dovrà contenere la **dicitura di cui all'art. 93 commi 4 e 8 del D.Lvo 50/2016** e secondo le modalità espresse nel citato art. 93; si applicano le riduzioni di cui al comma 7.

L'Ente appaltante ha il diritto di incamerare detta cauzione qualora il prestatore del servizio non sia in grado di stipulare il contratto o non costituisca la garanzia fidejussoria definitiva.

Il documento comprovante la garanzia fidejussoria deve essere presentato unitamente all'offerta.

La cauzione costituita dal prestatore del servizio è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto e quella prestata dai soggetti non aggiudicatari al momento dell'aggiudicazione provvisoria.

Negli stessi termini il fidejussore è liberato automaticamente dagli obblighi assunti verso l'Ente appaltante.



### **3.6 Aggiudicazione del servizio**

L'Amministrazione aggiudicherà il servizio anche in presenza di una sola offerta valida e parimenti si riserva la facoltà di non dar luogo all'aggiudicazione per ragioni di pubblico interesse e di verifica delle disponibilità finanziarie, senza che ciò possa comportare pretese da parte dei soggetti partecipanti alla gara.

### **3.7 Cauzione definitiva – Stipula del contratto**

La cauzione definitiva sarà uguale al 10% dell'importo netto dell'appalto e dovrà essere costituita, con le modalità stabilite dalle disposizioni vigenti e principalmente dal Decreto Legislativo 18 aprile 2016 n. 50. La cauzione può essere costituita a mezzo di fidejussione bancaria o assicurativa. La stipula del contratto in forma pubblica avverrà a seguito di aggiudicazione definitiva e verifica delle condizioni stabilite per l'appalto.

La cauzione definitiva sta a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni nascenti dal contratto, dal risarcimento dei danni derivanti dall'inadempienza delle obbligazioni stesse del rimborso di somme eventualmente corrisposte in più dall'Amministrazione appaltante, nonché dalla tacitazione di crediti esposti da terzi verso l'appaltatore, salva, in tutti i casi, ogni ulteriore azione ove la cauzione non risultasse sufficiente.

### **3.8 Consegna dei lavori**

La consegna dei lavori verrà effettuata non oltre 30 gg. dalla data di registrazione del Contratto.

L'Amministrazione appaltante potrà disporre la consegna in più tempi successivi e/o anche nelle more del perfezionamento del citato contratto, in caso di ravvisata necessità tecnica con verbali parziali, senza che per questo l'appaltatore possa sollevare eccezioni o trarre motivi per richiedere maggiori compensi o indennizzi.

La data legale della consegna, per tutti gli effetti di legge e di regolamento, sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

### **3.9 Inizio dei lavori**

L'Impresa darà inizio ai lavori immediatamente e comunque non oltre 15 gg. dal verbale di consegna. Ove il ritardo dovesse eccedere i 40 gg. dalla data del verbale di consegna si farà luogo alla rescissione del contratto ed all'incameramento della cauzione.

### **3.10 Tempi utili per l'ultimazione dei lavori - Penali per i ritardi**

Il tempo utile massimo di riferimento per dare ultimato il servizio è stabilito in giorni 240 consecutivi decorrenti dal verbale di consegna. Il tempo effettivo sarà quello offerto in sede di gara. È fatto obbligo all'impresa di comunicare, a mezzo raccomandata o altro mezzo elettronico concordato con il R.U.P. , la data di ultimazione dei lavori e delle riprese aeree e

delle singole fasi parziali, dando modo allo stesso d'effettuare gli opportuni accertamenti e proporre il relativo collaudo.

La fase delle riprese aeree deve essere conclusa nel tempo indicato nel cronoprogramma proposto; per ogni giorno di ritardo, non sanato con obiettive motivazioni meteorologiche o di forza maggiore, è prevista una penale di euro 500,00.

Per ogni giorno di ritardo complessivo è prevista una penale di euro 300,00 che sarà applicata sul conto finale.

Nel caso di applicazione delle penali parziali sanate con recupero dei tempi contrattuali, queste verranno disapplicate alla fine del servizio.

Resta ferma la facoltà dell'Amministrazione di recedere unilateralmente dal contratto.

### **3.11 Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori**

L'Impresa dovrà presentare al R.U.P. il programma esecutivo dei lavori presentato in sede di offerta, decorrente dalla data di consegna, entro 10 gg. dalla data dello stesso.

Tale programma dovrà indicare in dettaglio l'ordine da eseguire nell'esecuzione delle varie fasi di lavoro comprese nell'appalto, i relativi tempi di attuazione e rispettare tutti i condizionamenti derivanti dall'applicazione delle norme particolari riportate nel presente capitolato. Il suddetto programma dei lavori, presentato dalla Ditta è impegnativo per l'Impresa, mentre nessuna responsabilità può discendere al R.U.P. . Ogni cambiamento al programma presentato dovrà essere sottoposto al R.U.P. e avere il benestare di quest'ultimo, fermi restando i tempi di attuazione intermedi. Durante il corso dei lavori la Ditta è tenuta ad informare il R.U.P. sullo stato del programma in atto e su quello progressivamente da sviluppare per il regolare completamento dei lavori.

Nessuna fase, o blocco funzionale di fase, potrà essere iniziata se la fase precedente da cui strettamente dipende non è stata verificata dal Collaudatore e che questi abbia dato il benestare per l'inizio del successivo lavoro. I tempi di collaudo sono inclusi nel cronoprogramma, in caso di operazioni di collaudo eccedenti i 15 gg. Questi verranno conteggiati come sospensione dei tempi contrattuali.

Unitamente al programma dei lavori sopraindicato la D.A. è tenuta a presentare all'approvazione del R.U.P. un elaborato con il dettaglio delle disposizioni e dei provvedimenti particolareggiati che intende attuare per la realizzazione del programma stesso, nonché la documentazione che essi sono atti a far conseguire con la dovuta sicurezza, l'avanzamento regolare dei lavori stessi per garantire la completa ultimazione entro il periodo di tempo utile massimo stabilito.

A corredo di tale elaborato la D.A. dovrà presentare tutti i dettagli relativi ai principali strumenti ed alle apparecchiature di cui intende avvalersi. Nessun compenso è dovuto per la

esecuzione dello studio di cui sopra e per la presentazione della relativa documentazione, essendo tale onere da considerarsi compensato nei prezzi unitari contrattuali.

Onde accelerare i tempi di comunicazione tra i vari soggetti è possibile l'utilizzo di mezzi informatici, purché corredati da ricevuta di avvenuta lettura.

### **3.12 Sospensioni**

Il R.U.P. può in qualsiasi momento, in caso di necessità derivanti da cause di forza maggiore connesse all'esecuzione del servizio di cui al presente capitolato, a seguito di richiesta motivata, autorizzare o ordinare sospensioni temporanee dell'esecuzione dei lavori. Durante i periodi di sospensione saranno a carico della D.A. gli oneri e obblighi specificati nel presente capitolato.

### **3.13 Anticipazioni**

Secondo quanto disposto dall'art. 5 della Legge n. 140 del 28/5/97 è fatto divieto alle Amministrazioni Pubbliche di concedere qualsiasi anticipazione sul prezzo di contratto.

### **3.14 Accertamento e misurazione dei lavori**

La D.A. deve procedere con frequenza mensile alla misura dell'avanzamento dell'attività in via di esecuzione; il R.U.P. ed il Collaudatore potranno procedere in qualunque momento all'accertamento ed alla misurazione dei lavori delle opere compiute. In particolare il R.U.P. certificherà gli avanzamenti parziali e finali denunciati dalla Ditta e procederà alla trasmissione del certificato di pagamento previo collaudo delle opere eseguite.

### **3.15 Modalità particolari di misurazione di alcune attività**

Tutti i lavori del presente affidamento saranno conteggiati a misura sulle reali superfici e/o quantità. Sarà cura del Collaudatore accertare le quantità finali ad ultimazione del servizio.

Data la particolarità delle esecuzioni, la ripresa aerea e la relativa ortofoto (se richiesta su di essa) verrà contabilizzata secondo la seguente regola, che con la firma della D.A. del presente capitolato, viene espressamente accettata.

La ripresa aerea effettuata per garantire la copertura stereoscopica ai fini della restituzione cartografica e la relativa ortofoto, se richiesta, saranno contabilizzate come somma delle superfici da restituire e/o da aggiornare a cui si riferiscono.

La ulteriore quantità di ripresa aerea e la relativa ortofoto se richiesta, previste in progetto, oltre a quelle eventualmente offerte dalla Ditta, se non finalizzate alla restituzione secondo le esigenze dell'Amministrazione verranno conteggiate per la superficie effettiva.

Per l'eventuale servizio di orto rettifica di fotogrammi diversi da quelli oggetto d'appalto, messi a disposizione dall'Amministrazione, e per zone ben definite si farà riferimento alla superficie cartografica al 2.000 esistente, per le zone a completamento alla superficie effettiva.

### **3.16 Ultimazione dei lavori**

Non appena avvenuta l'ultimazione dei lavori l'appaltatore informerà per iscritto il R.U.P. che, previo preavviso, procederà alle necessarie constatazioni in contraddittorio, redigendo apposito certificato di ultimazione in pari data.

Qualora dall'accertamento risultasse la necessità di rifare o modificare qualche parte per esecuzione non perfetta, l'appaltatore dovrà effettuare i rifacimenti e le modifiche ordinate nel tempo prescritto e che verrà considerato agli effetti di eventuali ritardi, come tempo impiegato per i lavori.

### **3.17 Conto finale**

La contabilità finale del servizio verrà redatta nel termine di tre mesi dalla data di ultimazione. Entro lo stesso termine detta contabilità verrà trasmessa all'Amministrazione per i provvedimenti di competenza.

### **3.18 Collaudo**

A prescindere dai collaudi parziali, le operazioni di collaudo definitivo avranno inizio nel termine di mesi 1 (uno) dalla data di ultimazione del servizio e saranno portate a compimento nel termine di mesi 2 (due) dalla ricezione degli atti di contabilità con l'emissione del relativo certificato e l'invio dei documenti all'Amministrazione.

L'appaltatore dovrà, a propria cura e spese, mettere a disposizione del Collaudatore gli operatori ed i mezzi d'opera occorrenti per le operazioni di collaudo, anche parziale. Dovrà fornire altresì quanto necessario in mano d'opera qualificata e strumenti per l'esecuzione di prove e verifiche varie, in laboratorio e sul terreno.

Qualora durante il collaudo venissero accertati i difetti l'appaltatore sarà tenuto ad eseguire tutti i lavori che il Collaudatore riterrà necessari.

Ove l'appaltatore non ottemperasse a tali obblighi, il Collaudatore potrà disporre che sia provveduto d'ufficio e la spesa relativa, ivi compresa la penale per l'eventuale ritardo, verrà dedotta dal residuo credito.

Non è ammesso concordato tra l'Amministrazione e la Ditta esecutrice, che preveda riduzioni nel prezzo o comunque compensazioni economiche in caso di risultato sfavorevole.

La rata di saldo è pagata dopo l'approvazione del collaudo, salvo l'esercizio, da parte dell'Amministrazione, della potestà prevista dall'art. 12 della citata L.R. 18/11/1964, n. 29.

In qualunque caso di decadenza o di cessazione della carica di amministratore o procuratore o direttore generale autorizzato a riscuotere, anche se la decadenza o cessazione avvenga "ope Legis" o per fatto previsto dallo Statuto Sociale o sia pubblicata nei modi di legge, la società imprenditrice deve darne tempestivamente comunicazione all'Amministrazione appaltante, in difetto della quale l'amministrazione non assume alcuna responsabilità per i pagamenti eseguiti.

Per tutti gli effetti di legge, ed in particolare per quanto attiene ai termini di cui agli artt. 1667 e 1669 C.C., con l'emissione del certificato favorevole di collaudo e dalla data di approvazione dello stesso, avrà luogo la presa in consegna delle opere da parte dell'amministrazione ancorché la consegna degli elaborati sia stata già effettuata.

### **3.19 Lavoro notturno e festivo**

Qualora per cause non imputabili all'appaltatore l'esecuzione delle opere dovesse procedere in modo da non garantire il rispetto del termine contrattuale, il R.U.P. potrà richiedere che i lavori siano proseguiti ininterrottamente anche di notte e nei giorni festivi.

Per tale incombenza nessun particolare indennizzo spetterà all'appaltatore.

### **3.20 Oneri ed obblighi diversi a carico dell'impresa**

Oltre agli oneri di cui al D.Lvo 50/2016 e al DPR 5 ottobre 2010 n. 207, ed altri specificati nel presente Capitolato Speciale, sono a carico dell'appaltatore specificatamente gli oneri e gli obblighi seguenti:

- L'installazione delle attrezzature, strumenti ed impianti necessari ed idonei, in rapporto all'entità dell'opera, ad assicurare la migliore esecuzione il normale ed ininterrotto svolgimento dei lavori;
- L'osservanza delle norme dei contratti collettivi e delle leggi e dei decreti relativi alle assicurazioni varie e degli operai contro gli infortuni sul lavoro;
- La guardiania e la vigilanza sul luogo di lavoro, sia diurna che notturna e la custodia di tutti i mezzi e materiali delle opere già eseguite ed in corso di esecuzione. Tale vigilanza si intende estesa anche al periodo di sospensione dei lavori ed al periodo intercorrente tra l'ultimazione ed il collaudo e comunque fino alla consegna presso gli Uffici dell'Ente appaltante.
- La fornitura di tutti i necessari attrezzi, strumenti e personale esperto per i rilievi, misurazioni, ecc. relativi alle operazioni di consegna, verifiche in corso d'opera e contabilità e collaudo lavori.
- La riproduzione dei grafici, disegni ed allegati vari relativi alle opere di esecuzione;
- Le pratiche presso amministrazioni ed Enti per permessi, licenze, concessioni ed autorizzazioni per quanto necessario alla corretta conduzione dei lavori, nonché le spese ad esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni ecc.

- Il risarcimento dei danni che in dipendenza del modo di esecuzione del lavoro venissero arrecati a proprietà pubbliche e private o a persone, restando libere ed indenni l'amministrazione appaltante ed il suo personale.
- L'esecuzione di modelli e campionature di lavori, come anche verifiche, assaggi e relative spese che venissero in ogni tempo ordinate dal R.U.P. presso il laboratorio o presso gli Istituti autorizzati, sui materiali e forniture da impiegare o impiegati o sulle opere.
- La custodia delle opere escluse dall'appalto eseguite da ditte diverse per conto dell'amministrazione o dalla stessa direttamente.
- L'autorizzazione di libero accesso al R.U.P. e ai suoi collaboratori in qualsiasi momento, nei cantieri di lavoro e di produzione dei materiali per le prove, i controlli e le misure e le verifiche previste dal presente Capitolato.
- La consegna in tutto od in parte dei lavori ed elaborati eseguiti, previo accertamento in contraddittorio, ancor prima di essere sottoposta a collaudo.
- Le spese di collaudo per tutte le indagini, prove e controlli che il Collaudatore riterrà opportuno disporre a suo insindacabile giudizio e per gli eventuali rifacimenti.
- Le spese di contratto ed accessorie e cioè tutte le spese e tasse, nessuna esclusa, inerenti e conseguenti alla stipulazione del contratto e degli eventuali atti complementari, le spese per le copie esecutive, le tasse di registro e di bollo principali e complementari.
- Piano di sicurezza dei cantieri a norma dell'art. 63 della L.R. n. 10 del 12/01/1993.

### **3.21 Rescissione del contratto**

Nel caso in cui la Ditta si rifiutasse all'immediato rifacimento delle opere male eseguite, all'esecuzione delle opere mancanti, alla sostituzione di quelle non rispondenti alle condizioni contrattuali o non rispettasse o ritardasse il programma accettato o sospendesse i lavori, ed in generale, in tutti i casi previsti dalla Legge, dal Regolamento attuativo e dal presente capitolato, l'Amministrazione appaltante avrà diritto di procedere alla rescissione del contratto in danno dell'appaltatore. Per l'esecuzione d'Ufficio nei casi previsti, l'Amministrazione potrà avvalersi delle somme extra liquidate e da liquidarsi all'appaltatore, di quelle depositate in garanzia e di ogni altra somma che risultasse a credito dello stesso in dipendenza del contratto.

L'eccedenza delle spese per l'esecuzione d'ufficio si riterrà a carico dell'appaltatore che dovrà immediatamente rifonderle.

### **3.22 Recesso unilaterale**

È facoltà dell'Amministrazione recedere, unilateralmente dal contratto, in qualsiasi momento, anche se è già iniziata la prestazione del servizio da parte della Ditta aggiudicataria. La Ditta aggiudicataria non potrà in nessun caso chiedere rimborsi o indennizzi all'Amministrazione Regionale.

### **3.23 Subappalto e cottimo**

Il soggetto affidatario del contratto di cui al presente appalto di servizi è tenuto a eseguire in proprio i servizi, le forniture compresi nel contratto. Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità.

Si applica quanto previsto dal Decreto Legislativo 18 aprile 2016 n. 50.

Non sono considerate subappalto le commesse date dall'appaltatore ad altre ditte per la fornitura dei materiali e la creazione/masterizzazione dei supporti digitali di trasferimento.

Con riferimento ai subappalti, l'Amministrazione non provvederà a corrispondere direttamente al subappaltatore l'importo dei servizi eseguiti ex art. 105 c.13, D.Lgs. 50/2016.

### **3.24 Proprietà del materiale**

Il materiale fotogrammetrico, cartografico e numerico di cui al presente contratto, resterà di assoluta ed esclusiva proprietà dell'ente committente, restando precluso all'impresa appaltatrice ogni diritto di uso del materiale stesso.

È vietato, salvo autorizzazione dell'Amministrazione, fare pubblicare, anche a terzi, notizie, disegni o fotografie delle opere oggetto dell'appalto. L'aggiudicatario è obbligato a conservare copia dei materiali ed elaborazioni per almeno 2 anni dalla data di ultimazione al fine di consentire all'amministrazione eventuali duplicazioni.

### **3.25 Acquisto di documentazione supplementare**

L'Amministrazione appaltante, durante l'esecuzione dei lavori, ha facoltà di ordinare, alle stesse condizioni contrattuali, un aumento o una diminuzione dei lavori e delle forniture fino alla concorrenza di 1/5 dell'importo contrattuale, senza che ciò dia diritto alla D.A. di avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie.

### **3.26 Immodificabilità del corrispettivo**

I prezzi unitari e globali in base ai quali, sotto deduzione del pattuito ribasso d'asta, saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, risultano dall'Elenco prezzi e comprendono:

- a) per i materiali: ogni spesa per la fornitura, trasporti, imposte, dazi, perdite, sfridi, ecc. nessuna eccettuata, per darli pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto del lavoro;
- b) per gli operai e mezzi d'opera: ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi ed utensili del mestiere, nonché quote per assicurazioni sociali, per infortuni ed accessori di ogni specie;
- c) per i noli: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari ed i mezzi d'opera, pronti al loro uso;
- d) per i lavori: tutte le spese per i mezzi d'opera provvisori, nessuna esclusa e quanto altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi

compreso ogni compenso per gli oneri tutti, che l'appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente richiamati.

I prezzi offerti, sotto le condizioni del contratto e del presente Capitolato, si intendono accettati da parte dell'appaltatore in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e quindi invariabili durante tutto il periodo dei lavori ed indipendenti da qualsiasi volontà.

L'amministrazione ritiene in via assoluta che l'appaltatore, prima di adire l'appalto, si sia reso esatto conto dei lavori da eseguire, dei documenti ed elaborati indicati nel presente capitolato, relativi alle fasi di lavoro che precedono quelle richieste, della mano d'opera e delle apparecchiature occorrenti e di ogni cosa che possa occorrere per dare i lavori tutti eseguiti a regola d'arte e secondo le prescrizioni del presente Capitolato Speciale d'appalto.

### **3.27 Modalità di pagamento**

È prevista la seguente modalità di pagamento:

In pro-quota come avanzamento dei lavori eseguiti, certificati e collaudati.

La Ditta avrà diritto a pagamenti in acconto nel corso dei lavori, ogni qualvolta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle ritenute di Legge, raggiunga la cifra di 1/4 dell'ammontare netto dell'importo dell'appalto, e comunque al termine dei lavori di ciascuna fase o blocco di fase, positivamente collaudati.

Il certificato per il pagamento dell'ultima rata, qualunque sia l'ammontare, verrà rilasciato dopo l'ultimazione della prestazione come certificato dal R.U.P. e previo certificato di collaudo positivo.

### **3.28 Clausole di autotutela**

Allo scopo precipuo di contrastare comportamenti idonei a violare le regole della concorsualità tra gli operatori e della segretezza e serietà delle offerte e a rafforzare le condizioni di legalità e sicurezza nella gestione degli appalti pubblici, in ragione dei compiti e dei poteri attribuiti dalla legge regionale n. 32/2000, e considerato che la possibilità di inserire le clausole di autotutela nei bandi di gara, finalizzate a prevenire i fenomeni di devianza e di vulnerazione dei principi di concorrenza "sostanziale" e trasparenza, oltre a trovare riscontro nella giurisprudenza amministrativa, può ben trovare fondamento, in via generale, in specifiche ragioni di pubblico interesse, nonché nella "legittimità" per le amministrazioni appaltanti di annullare una gara in presenza di significativi indici sostanziali di collegamento rilevabili dall'andamento delle offerte, nell'appalto di che trattasi trovano applicazione le seguenti clausole di autotutela.

- Clausola n. 1

Qualora la commissione di gara rilevi anomalie in ordine alle offerte, considerate dal punto di vista dei valori in generale, della loro distribuzione numerica o raggruppamento, della provenienza territoriale, delle modalità o singolarità con le quali le stesse offerte sono state compilate e presentate ecc. , il procedimento di aggiudicazione è sospeso per consentire



alla stazione appaltante di svolgere in tempi rapidi gli accertamenti ritenuti necessari per determinarsi sulla esclusione o meno dalla gara delle ditte partecipanti per collegamento sostanziale idoneo a violare in concreto i principi della libera concorrenza, della segretezza e dell'autonomia delle offerte e della par condicio dei contraenti.

Gli eventuali provvedimenti di esclusione saranno adottati tempestivamente, subito dopo la stazione appaltante darà corso al procedimento di aggiudicazione dell'appalto.

- Clausola n. 2  
“Il/la sottoscritto/a offerente dichiara di non trovarsi in situazioni di controllo o di collegamento (formale e/o sostanziale) con gli altri concorrenti e che non si è accordato e non si accorderà con altri partecipanti alle gare”.
- Clausola n. 3  
“Il/la sottoscritto/a offerente dichiara che non subappalterà lavorazioni di alcun tipo ad altre imprese partecipanti alla gara in forma singola o associata ed è consapevole che, in caso contrario, tali subappalti non saranno autorizzati”.
- Clausola n. 4  
(Dichiarazione di salvaguardia della concorrenza, quale condizione rilevante per la partecipazione alla gara). “Il/la sottoscritto/a offerente dichiara espressamente e in modo solenne che l’offerta è improntata a serietà, integrità, indipendenza e segretezza, che s’impegna a conformare i propri comportamenti ai principi di lealtà, trasparenza e correttezza, che non si è accordato e non si accorderà con altri partecipanti alla gara per limitare od eludere in alcun modo la concorrenza”.
- Clausola n. 5  
“Qualora la stazione appaltante accerti, nel corso del procedimento di gara ed attraverso indizi gravi, precisi e concordanti, una situazione di collegamento sostanziale in violazione delle summenzionate clausole, le imprese verranno escluse con la sanzione accessoria del divieto di partecipazione per un anno alle gare d’appalto bandite in ambito regionale”.

#### **4. ELENCO PREZZI**

##### **ART. 1**

Esecuzione riprese aerofotogrammetriche digitali con GSD in unità terreno di 14 cm  $\pm$  10%, comprese tutte le forniture, prescrizioni ed gli elaborati del C.S.A.

**Prezzo per ogni ettaro €. 1,47**

##### **ART. 2**

Riorganizzazione dati rete appoggio fornita Amministrazione ed eventuale integrazione sul terreno richiesta, compresi grafici e schemi di appoggio, appoggio a terra GNSS ripresa aerea e quanto altro occorrente nonché la Triangolazione aerea digitale con tutti gli elaborati ed oneri connessi e specificati nel C.S.A.

**Prezzo per ogni ettaro €. 0,50**

##### **ART. 3**

Generazione di ortofoto e relativa mosaicatura, previa verifica del dtm esistente o da dtm derivato a cura della Ditta dalla CTRN pixel 15 cm, eseguita con taglio fogli a scala 1:2.000 con tutti gli elaborati ed oneri del C.S.A.

**Prezzo per ogni ettaro €. 1,10**

##### **ART. 4**

Attualizzazione della CTN 1:2.000 secondo standard regionale comprese le fasi e gli elaborati previsti nel C.S.A.

**Prezzo per ogni ettaro €. 4,90**

##### **ART. 5**

Nuova restituzione secondo standard regionale di piccole porzioni cartografiche limitrofe alle zone in aggiornamento della CTN a scala 1:2.000 e/o indipendenti compresi tutte le fasi e gli oneri di cui al C.S.A.

**Prezzo per ogni ettaro €. 9,00**

##### **ART. 6**

Editing evoluto per la strutturazione di alcuni layer delle entità aggiornate della CTN 1:2.000 in DBtopografico, secondo schema intesa stato-regioni e compresi tutti gli elaborati del C.S.A.

**Prezzo per ogni ettaro €. 1,20**

##### **ART. 7**

Predisposizione archivi digitali cartografici attualizzati nelle versioni shp-dwg-dxf-pdf e ortofoto compressa (masterizzazione in DVD o altro supporto idoneo).

**Prezzo per ogni ettaro €. 0,125**